

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 11.08.2025 14:57:45
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1d4f9e344daf505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники» (МИЭТ)»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Г. Балашов
«20» декабря 2023 г.
М.П.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

Специальность
11.02.13 «Твердотельная электроника»

Квалификация выпускника
техник

Нормативный срок обучения: 1 год 10 мес.
на базе среднего общего образования

2023 год

Аннотация

Образовательная программа разработана коллективом авторов колледжа электроники и информатики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национального исследовательского университета «Московский институт электронной техники» на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника», утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2022 № 674 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника»» (Зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 09.09.2022 № 70020).

Содержание

Раздел 1. Общие положения	4
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы	7
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3.1. Области профессиональной деятельности	8
3.2. Сведения о соответствии видов деятельности профессиональным модулям	8
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	9
4.1. Общие компетенции	9
4.2. Профессиональные компетенции	10
Раздел 5. Структура образовательной программы	23
5.1. Структура и объем образовательной программы	23
5.2. Учебный план	25
5.3. Календарный учебный график	26
5.4. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы	26
Раздел 6. Условия реализации образовательной программы	27
6.1. Требования к материально - техническому обеспечению реализации образовательной программы	27
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы	56
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся	57
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся	58
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	58
6.6. Требование к финансовым условиям реализации образовательной программы	58
6.7. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной программы	59
Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации	60
Раздел 8. Сведения о разработчиках образовательной программы	60
Приложение 1. Учебный план	61
Приложение 2. Календарный учебный график	64
Приложение 3. Рабочие программы профессиональных модулей	65
Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин	128
Приложение 5. Рабочая программа воспитания, включающая календарный план воспитательной работы	244
Приложение 6. Оценочные материалы для ГИА	271

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника», утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2022 № 674 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника»» (Зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 09.09.2022 № 70020).

Образовательная программа определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника», планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности. Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО и с учетом получаемой специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

1.2. Нормативную основу разработки образовательной программы по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника» составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– приказ Минобрнауки России от 08 апреля 2021 г. № 153 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;

– приказ Минпросвещения России от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»);

– приказ Минпросвещения России от 22 марта 2021 года г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

– Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2022 № 674 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника (Зарегистрировано в Министерстве Юстиции Российской Федерации 09.09.2022 № 70020);

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», зарегистрированный Министерством Юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 г., № 48226);

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 г., регистрационный N 24480), с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. N 1645 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2015 г., регистрационный N 35953), от 31 декабря 2015 г. N 1578 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2016 г., регистрационный N 41020), от 29 июня 2017 г. N 613 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 июля 2017 г., регистрационный N 47532), приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24 сентября 2020 г. N 519 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 декабря 2020 г., регистрационный N 61749) и от 11 декабря 2020 г. N 712 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2020 г., регистрационный N 61828).

– приказ Министерства просвещения РФ от 12.05.2023 г. № 359 «О внесении изменений в перечни профессий и специальностей среднего профессионального образования и соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования», утвержденные приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 мая 2022 г. № 336»;

– приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779) с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2017 г. № 254н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 марта 2017 г., регистрационный № 46168);

– письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 01.03.2023 № 05 - 592 и Рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;

– приказ Министерства образования и науки РФ от 14.07.2023 №534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих по которым осуществляется профессиональное обучение»;

– письмо Министерства просвещения РФ №05 - 160 от 01.03.2021 «О разработке примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы»;

– письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 11.06.2021, № 06 - 776 «О рассмотрении проектов примерных программ воспитания»;

- устав НИУ МИЭТ;
- локальные нормативные акты НИУ МИЭТ.

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОП СПО:

ОП – образовательная программа;

ПС – профессиональный стандарт;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

СПЦ – социально-гуманитарный цикл;

ОПЦ – общепрофессиональный цикл;

П – профессиональный цикл;

МДК – междисциплинарный курс;

ПМ – профессиональный модуль;

ОП – общепрофессиональная дисциплина;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен.

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Образовательная программа подготовки специалистов по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника» составлена в соответствии с совокупностью обязательных требований ФГОС СПО и соответствует программе подготовки специалиста среднего звена «техник».

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема - передачи информации в доступных для них формах.

Обучение по образовательной программе может осуществляться в очной и очно - заочной формах обучения.

Реализация образовательной программы осуществляется образовательной организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

Образовательная деятельность при освоении образовательной программы или отдельных ее компонентов организуется в форме практической подготовки.

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы осуществляется на основе включаемых в образовательную программу рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, разрабатываемых и утверждаемых с учетом включенных в соответствующую примерную основную образовательную программу, включенную в реестр примерных основных образовательных программ примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы.

Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет:

на базе среднего общего образования - 1 год 10 месяцев.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования по образовательной программе, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок получения образования может быть увеличен не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

Конкретный срок получения образования в очно - заочной форме обучения, а также по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, увеличивается по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения не более чем на 1 год.

Для определения объема образовательной программы колледжем применена система зачетных единиц, при этом одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, осуществляют профессиональную деятельность:

- **06** Связь, информационные и коммуникационные технологии;
- **29** Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования;
- **40** Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.

3.1. Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, осуществляют профессиональную деятельность:

- **06** Связь, информационные и коммуникационные технологии;
- **29** Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования;
- **40** Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

В профессиональную деятельность выпускников входит организация и проведение работ по разработке, производству, испытанию и контролю качества изделий твердотельной электроники.

3.2. Сведения о соответствии видов деятельности профессиональным модулям.

Таблица № 1

№	Виды деятельности	Профессиональные модули
1	разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско - технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники	Разработка технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники
2	монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники
3	осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Технологический процесс производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники
4	измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечение надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники

5	формирование на поверхности пластин фоторезистивной маски для создания локальных областей в изделиях микроэлектроники	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Выполнение работ по профессии 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»
6	выполнение технологических операций эионных процессов (ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления) при изготовлении полупроводниковых приборов на соответствующих технологическому процессу установках с учетом требований технологической документации	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Выполнение работ по профессии 16211 «Оператор эионных процессов».

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника формируются общие и профессиональные компетенции.

4.1. Общие компетенции.

Выпускник, освоивший образовательную программу, обладает следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

4.2. Профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший образовательную программу, обладает профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими видам деятельности (таблица № 2), предусмотренными пунктом 2.4 ФГОС СПО:

Таблица № 2

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
<p>разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско - технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники</p>	<p>ПК 1.1. Разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): участия в разработке технологических процессов изготовления пластин, структур и изделий твердотельной электроники (ИТЭ); участия в расчетах и проектировании изделий твердотельной электроники и их элементов с использованием стандартного программного обеспечения.</p>
		<p>Уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; использовать программные средства для разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники.</p>
		<p>Знать: технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); методы пооперационного изготовления изделий твердотельной электроники;</p>

		<p>методику расчетов режимов технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; виды технологической документации, применяемые в технологическом процессе изготовления изделий твердотельной электроники;</p>
	<p>ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): разработки несложной технологической оснастки.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую оснастку для изготовления изделий твердотельной электроники; выполнять монтаж (установку) технологической оснастки на оборудование; оценивать работоспособность изготовленной технологической оснастки;</p> <p>Знать: порядок разработки технологической оснастки для изготовления изделий твердотельной электроники;</p>
	<p>ПК 1.3. Составлять конструкторско - технологическую документацию.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): составления конструкторско-технологической документации.</p> <p>Уметь: оформлять техническую и технологическую документацию; разрабатывать технологическую, проектно-конструкторскую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p>

		<p>Знать: конструктивные особенности, назначение, основные принципы работы изделий твердотельной электроники; единые государственные системы стандартов ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД.</p>
<p>монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники</p>	<p>ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): монтажа и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.</p>
		<p>Уметь: выбирать и подготавливать оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже; выполнять приемку технологического оборудования, поступившего для монтажа; выполнять монтаж технологического оборудования, применяемого при изготовлении ИТЭ.</p>
		<p>Знать: типы, порядок и правила монтажа, правила приемки технологического оборудования для изготовления ИТЭ; оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для монтажа технологического оборудования.</p>
	<p>ПК 2.2. Выполнять работы по регулировке технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): регулировки и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ</p> <p>Уметь:</p>

	квантовой электроники и фотоники.	регулировать параметры и режимы технологического оборудования; измерять параметры и режимы работы технологического оборудования.
		Знать: порядок регулировки параметров и режимов работы технологического оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования и способы их устранения; устройство, параметры и режимы работы технологического оборудования.
	ПК 2.3. Проводить техническое обслуживание и несложный ремонт технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Навыки (иметь практический опыт): технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ. Уметь: проводить техническое обслуживание технологического оборудования; определять причины отказов в работе оборудования; проводить несложный ремонт оборудования.
		Знать: техническую и технологическую документацию; правила и порядок обслуживания технологического оборудования.
	ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию	Навыки (иметь практический опыт):

	<p>технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>эксплуатации и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.</p> <p>Уметь: эксплуатировать технологическое оборудование, применяемое для изготовления ИТЭ; выполнять включение и выключение технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию.</p> <p>Знать: правила эксплуатации технологического оборудования; правила запуска технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования.</p>
<p>осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>ПК 3.1. Осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): подготовки и запуска технологического оборудования для производства ИТЭ.</p> <p>Уметь: осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ.</p> <p>Знать: типы и устройство оборудования для производства ИТЭ;</p>

		правила запуска и эксплуатации технологического оборудования.
	ПК 3.2. Устанавливать, контролировать и регулировать параметры и режимы технологических установок для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Навыки (иметь практический опыт): контроля и регулировки параметров и режимов технологических установок для производства ИТЭ.
		Уметь: устанавливать и контролировать параметры, изменять режимы работы технологического оборудования; регулировать параметры и режимы технологического оборудования.
		Знать: параметры и режимы работы оборудования; порядок регулировки параметров и режимов оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования; техническую и технологическую документацию; особенности конструкций разных видов ИТЭ; материалы и техпроцессы, методы пооперационного изготовления, режимы техпроцесса изготовления ИТЭ.
	ПК 3.3. Выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники (по видам).	Навыки (иметь практический опыт): выполнения операций технологического процесса производства ИТЭ.
		Уметь: выполнять аварийное выключение технологического оборудования;

		<p>оформлять необходимую техническую документацию; осуществлять входной контроль и подготовку материалов и изделий перед выполнением операций техпроцесса; выполнять операции техпроцесса производства ИТЭ в соответствии с ТД; корректировать параметры и режимы работы оборудования для исключения брака в ИТЭ.</p>
		<p>Знать: влияние режимов техпроцесса изготовления на параметры и характеристики ИТЭ; виды дефектов ИТЭ, возникающих в техпроцессе; методику пооперационного контроля качества ИТЭ в техпроцессе; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при визуальном и параметрическом контроле; устройство оптических микроскопов, контрольно-измерительных инструментов и приборов, и правила работы с ними; правила оформления документации по результатам контроля; виды ТД для процессов изготовления ИТЭ.</p>
<p>измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов</p>	<p>ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): выбора и подготовки контрольно-измерительного и испытательного оборудования для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний ИТЭ.</p>

квантовой электроники и фотоники.	электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<p>Уметь: выбирать, настраивать и проводить поверку радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; собирать и настраивать схемы для измерения параметров ИТЭ; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы; оформлять необходимую техническую документацию.</p> <p>Знать: особенности конструкций, режимов работы, параметров и характеристик ИТЭ разных видов; устройство и правила применения радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; устройство и правила применения универсальных и специализированных тестеров; устройство и правила применения автоматизированных измерительных комплексов.</p>
	ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения измерений параметров, характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>Уметь: эксплуатировать радиоизмерительные приборы, применяемые при измерении параметров ИТЭ; применять</p>

		<p>универсальные и специализированные тестеры; применять автоматизированные измерительные комплексы; измерять параметры и характеристики ИТЭ; производить обработку результатов измерений и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по параметрам и характеристикам; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию.</p>
		<p>Знать: стандартные методы измерения параметров и характеристик ИТЭ разных видов; методики построения и монтажа измерительных схем; статистические методы обработки результатов измерений параметров и характеристик ИТЭ.</p>
	<p>ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества и оценки надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>Уметь: эксплуатировать испытательное оборудование; измерять параметры и характеристики ИТЭ в процессе и после проведения испытаний; производить обработку результатов испытаний и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по результатам испытаний;</p>

		оформлять документацию по результатам испытаний; заполнять сопроводительную документацию.
		<p>Знать: стандартные и специальные методы испытания ИТЭ разных видов; устройство и правила эксплуатации испытательного оборудования; состав и правила оформления технической документации; классификацию ИТЭ по параметрам и характеристикам; статистические методы оценки надежности ИТЭ; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при параметрическом контроле; правила оформления документации по результатам параметрического контроля.</p>
<p>формирование на поверхности пластин фоторезистивной маски для создания локальных областей в изделиях микроэлектроники</p>	<p>ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения технологических процессов формирования фоторезисторной маски изделий микроэлектроники</p> <p>Уметь: наносить фоторезист и вспомогательные слои с соблюдением технологических режимов. оценивать качество слоя фоторезиста. подбирать время экспонирования и травления для формирования фоторезистивной маски</p> <p>Знать: технологические карты по проведению процессов фотолитографии.</p>

		<p>методы и режимы нанесения слоя фоторезиста и вспомогательных слоев.</p> <p>виды и свойства используемых материалов, их сроки годности и условия хранения.</p> <p>физико-химические основы процесса фотолитографии.</p> <p>основные свойства фоточувствительных эмульсий и их компонентов</p>
	<p>ПК 5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>проведения оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p> <p>Уметь:</p> <p>оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски.</p> <p>контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания.</p> <p>обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.</p> <p>Знать:</p> <p>требования нормативной документации и технического задания.</p> <p>методы оценки качества слоя фоторезистора.</p> <p>правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании.</p> <p>назначение, устройство, правила эксплуатации оборудования (микроскопов,</p>

		ультрафиолетовой лампы, сушильных шкафов)
<p>выполнение технологических операций элионных процессов (ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления) при изготовлении полупроводниковых приборов на соответствующих технологическому процессу установках с учетом требований технологической документации</p>	<p>ПК 6.1. Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции</p>
		<p>Уметь: производить настройку и эксплуатацию оборудования для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. контролировать качество рабочей продукции на различных этапах элионных процессов. анализировать и корректировать процессы для обеспечения оптимального качества и эффективности производства</p>
		<p>Знать: основы и технологии элионных процессов, включая ионное легирование, плазмохимическое травление, осаждение и вакуумное напыление. технические параметры и условия работы оборудования для элионных процессов. методы контроля качества продукции микроэлектроники. нормативные требования и стандарты в области производства микроэлектроники</p>

<p>ПК 6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): опыт деятельности в аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники</p> <p>Уметь: проводить аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. оценивать соответствие оборудования техническим стандартам и требованиям. разрабатывать и внедрять меры по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования</p> <p>Знать: критерии и методы аттестации оборудования для элионных процессов. технические характеристики и требования к оборудованию для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. законодательные и нормативные акты в области аттестации оборудования</p>
<p>ПК 6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): опыт деятельности в контроле качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>

		<p>Уметь: осуществлять анализ и контроль качества структур после элионной обработки. идентифицировать и устранять дефекты в однослойных и многослойных структурах. применять современные методы и инструменты для точного измерения и оценки качества структур</p> <p>Знать: методы и стандарты контроля качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур. особенности элионной обработки и её влияние на качество структур. технологические параметры и нормы для различных типов структур.</p>
--	--	--

Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Структура и объем образовательной программы (таблица № 3) включает:

- дисциплины (модули);
- практику;
- государственную итоговую аттестацию.

Таблица № 3

Структура и объем образовательной программы

Структура образовательной программы	Объем образовательной программы ФГОС СПО /Учебный план колледжа, в академических часах
Дисциплины (модули)	1548/2268
Практика	360/468
Государственная итоговая аттестация	216/216

Общий объем образовательной программы:	
на базе среднего общего образования	2952

Образовательная программа включает циклы:

- социально - гуманитарный цикл;
- общепрофессиональный цикл;
- профессиональный цикл.

Структура образовательной программы включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную часть).

Обязательная часть образовательной программы направлена на формирование общих и профессиональных компетенций, предусмотренных главой III ФГОС СПО. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не более 70% от общего объема времени, отведенного на освоение образовательной программы.

Образовательная программа разработана образовательной организацией в соответствии с ФГОС СПО и предполагает освоение следующих видов деятельности:

- разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско - технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники;
- монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники;
- осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники;
- измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.

При освоении социально - гуманитарного, общепрофессионального и профессионального циклов (далее - учебные циклы) выделяется объем учебных занятий, практики (в профессиональном цикле) и самостоятельной работы.

На проведение учебных занятий и практики выделено не менее 70% от объема учебных циклов образовательной программы в очной форме обучения и не менее 25 % - в очно - заочной форме обучения.

В учебные циклы включена промежуточная аттестация обучающихся, которая осуществляется в рамках освоения указанных циклов в соответствии с формой, определяемой образовательной организацией, и оценочными материалами, позволяющими оценить достижение запланированных по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам результатов обучения.

Обязательная часть социально - гуманитарного цикла образовательной программы предусматривает изучение следующих дисциплин: «История России», «Иностранный язык в профессиональной деятельности», «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая культура», «Основы финансовой грамотности», «Основы бережливого производства». Общий объем дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в очной форме обучения - 68 академических часов, из них на освоение основ военной службы (для юношей) - 48

академических часов, для подгрупп девушек это время использовано на освоение основ медицинских знаний.

Дисциплина «Физическая культура» способствует формированию физической культуры выпускника и способности направленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовке к профессиональной деятельности, предупреждению профессиональных заболеваний.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация устанавливает особый порядок освоения дисциплины «Физическая культура» с учетом состояния их здоровья.

Обязательная часть общепрофессионального цикла образовательной программы предусматривает изучение следующих дисциплин: «Электротехника», «Электронная техника», «Электрорадиоизмерения», «Электронное материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Физические основы полупроводников», «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Профессиональный цикл образовательной программы включает профессиональные модули, которые формируются в соответствии с видами деятельности, предусмотренными пунктом 2.4 ФГОС СПО, а также дополнительными видами деятельности, сформированными образовательной организацией самостоятельно. В состав профессионального модуля входят несколько междисциплинарных курсов. Объем профессионального модуля составляет 8 зачетных единиц.

В рамках освоения образовательной программы на базе среднего общего образования, обучающиеся осваивают профессиональные компетенции по модулю «Выполнение работ по основной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих»: 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»; 16211 «Оператор эллионных процессов».

Практика входит в профессиональный цикл и имеет следующие виды: учебная практика и производственная практика, которые реализуются в форме практической подготовки. Учебная и производственная практики реализуются рассредоточено, чередуясь с учебными занятиями.

Промежуточная аттестация по учебным дисциплинам и профессиональным модулям выделяется отдельной графой учебного плана и входит в суммарный объем нагрузки по циклу. В промежуточную аттестацию ОП из обязательной части образовательной программы включают только экзамены, включая консультации, а зачеты (дифференцированные зачеты) распределяются образовательной организацией самостоятельно из часов, отведенных на дисциплины и модули. Согласно приказу Минпросвещения России от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» количество экзаменов в процессе промежуточной аттестации обучающихся не должно превышать 8 экзаменов в учебном году, а количество зачетов – 10. Часы, отводимые на государственную итоговую аттестацию, вносятся в УП.

5.2. Учебный план определяет следующие качественные и количественные характеристики основной образовательной программы СПО (Приложение 1):

- объемные параметры учебной нагрузки в целом, по годам обучения, по семестрам;
- перечень учебных дисциплин, профессиональных модулей и их основных элементов(междисциплинарных курсов, учебной и производственной практик);
- последовательность изучения учебных дисциплин и профессиональных модулей;

- виды учебных занятий;
- распределение различных форм промежуточной аттестации по годам обучения и семестрам;
- распределение по семестрам и объемные показатели подготовки и проведения государственной итоговой аттестации.

5.3. Календарный учебный график (Приложение 2). При составлении календарного учебного графика в первую очередь распределяются недели каникул в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (приказ Минпросвещения России от 24 августа 2022 г. № 762), затем отводятся недели на государственную итоговую аттестацию, затем – недели практик.

5.4. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы (Приложение 5). Целью разработки и реализации рабочей программы воспитания является формирование гармонично развитой высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины, а так же создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих/специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи реализации рабочей программы воспитания:

- формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;
- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностно-социализирующие отношения;
- формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

Главной задачей является создание организационно - педагогических условий в части воспитания, личностного развития и социализации обучающихся с учетом получаемой квалификации.

Календарный план воспитательной работы регламентирует организацию мероприятий, не входящих в образовательный процесс, которые отражены в плане по месяцам. На каждый месяц запланированы мероприятия каждого модуля Рабочей программы воспитания. В плане отображаются сроки проведения мероприятия, целевая аудитория и ответственные лица, реализующие то или иное мероприятие. Программа и календарный план разработаны в соответствии с предъявляемыми требованиями Примерной программы воспитания ФИРПО.

6. Требования к условиям реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы.

Образовательная организация осуществляет образовательную деятельность по реализации образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами.

Требования к условиям реализации образовательной программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально - техническому, учебно - методическому обеспечению, к организации воспитания обучающихся, кадровым и финансовым условиям реализации образовательной программы.

Общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы:

- образовательная организация располагает на праве собственности или ином законном основании материально - технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности обучающихся, включая проведение демонстрационного экзамена, предусмотренных учебным планом.

6.1.1. Требования к материально - техническому обеспечению реализации образовательной программы:

- специальные помещения представляют собой учебные аудитории, лаборатории, мастерские, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы.

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений.

Кабинеты:

- истории;
- безопасности жизнедеятельности;
- компьютерный класс.

Лаборатории:

- лаборатория «Механика-1,2»;
- лаборатория «Электричества и магнетизма»;
- лаборатория «Строения вещества-1»;
- лаборатория материалов электронной техники;
- лаборатория технической механики;
- лаборатория твердотельной электроники.

Мастерские

- электрорадиомонтажная мастерская;
- слесарно-сборочная мастерская.

Залы:

- спортивный зал;
- библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
- актовый зал.

Все виды учебной деятельности обучающихся, предусмотренные учебным планом, включая промежуточную и государственную итоговую аттестацию, обеспечены расходными

материалами. Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно - телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду образовательной организации;

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

6.1.2.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Истории»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Стенды по охране труда, техники безопасности и правилам поведения в кабинете
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Плакаты по тематике кабинета
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	системные блоки Intel Core i5	Процессор Intel Core i5 10400, 2.9 ГГц (4.3 ГГц, в режиме Turbo)
6	монитор Iiyama PLB1906S-B1	ЖК-монитор Iiyama ProLite B1906S-1 диагональю 19 дюймов. Монитор Iiyama ProLite B1906S-1 используется под индивидуальные потребности пользователя.
7	проектор LG DX540	Класс устройства: стационарный Тип устройства: DLP Цветовое колесо: 4-х сегментное Реальное разрешение: XGA (1024x768) Проекционное расстояние: 1.26 - 7.6 м Размеры по диагонали: от 1.02 до 7.62 м Масштабирование оптическое: 1.2x Срок службы лампы: 2000 часов Срок службы лампы в экономичном режиме: 2500 часов

		<p>Мощность лампы: 300 Вт Контрастность: 2800:1 Световой поток: 4000 ANSI lm / 3500 ANSI lm (Эко) Коррекция трапецеидальных искажений: есть (вертикальная) Поддерживаемые системы вещания: PAL, SECAM, NTSC Поддерживаемые форматы входного сигнала: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i Входы: VGA, DVI, S-Video, композитный Выходы: VGA Порты: USB (тип B), RS-232 Уровень шума: 32 дБ Размеры (ШxВxГ): 346x109x283 мм Вес: 4.5 кг</p>
8	клавиатура Logitech Y-RZ42	<p>Тип Беспроводная Интерфейс подключения USB Цвет Черный Количество клавиш 104 Материал Пластик Размеры (ширина x глубина x высота) 438 x 129 x 20 мм Вес 580 г</p>
7	экран рулонный настенный Da-lite	<p>Размер экрана (ВxШ): 221×295 см или 150" Формат изображения: 4:3. Поверхность экрана: High Contrast. Сворачиваемый Тип крепления: настенно-потолочный Привод: ручной привод Механизм плавного возврата Прямая проекция</p>
8	учебная доска	<p>Магнитно-маркерная доска 3-х элементная: 100*150/300 см. Покрытие рабочей поверхности: лаковое. Материал рамы: алюминий.</p>
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		

Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Стенды по охране труда, техники безопасности и правилам поведения в кабинете
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Плакаты по организации комплексной безопасности, пожарной безопасности, оказания первой медицинской помощи и др.
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	Моноблок DellOptiPlex 747017 в комплекте мышка и клавиатура	Размеры 540x343.9x52.6 мм (ширина, высота и толщина соответственно). В модели присутствует как интегрированный Wi-Fi-модуль с поддержкой стандарта 802.11a/b/g/n/ac, так и разъем Ethernet для проводного подключения к сети Интернет со скоростью передачи данных до 1000 Мбит. 23.8-дюймов IPS-экран. 8-ядерный процессор Intel Core i7 9700
Дополнительное оборудование		
6	Система записи и трансляции с PTZ камерой	PTZ-камера выполняет прямую трансляцию сессий конференции на экранах в пределах места проведения, запись презентаций и обеспечение присутствия в режиме реального времени.
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		

7	Стенд - модель производственного помещения	люксметр-пульсаметр, гигрометр психрометрический ВИТ-1, психрометр аспирационный М-34, барометр-анероид, анемометр цифровой переносной АП1-1, вентилятор настольный, генератор функциональный ФГ-100, измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М3
8	Стенд - модель приточной вентиляционной системы	пневмометрическая трубка, смонтированная совместно с зондом, микроанометр ММН-2400(5)-1,0, электрокамин ЭКПС-1,0/220, измеритель плотности теплового потока ИПП-2М
9	Стенд вибрационный	измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М3, датчик измерения вибрации ДН-4, нитрат-тестер «СОЭКС»
10	Учебные стенды	трехфазный потребитель электроэнергии, подключенный к сети с использованием устройства защитного отключения (УЗО), реагирующего на дифференциальный (остаточный) ток; два типа сети: трехфазная трехпроводная с изолированной нейтралью и трехфазная четырехпроводная с заземленной нейтралью, метеостанция М-49М, копир «сапог рс 860», лабораторная установка «методы отчистки воды».
Дополнительное оборудование		
11	Информационные стенды	изучение микроклимата производственных помещений, защита от шума, электробезопасность

Кабинет «Компьютерный класс»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		

1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Стенды по охране труда, техники безопасности и правилам поведения в кабинете информатики
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	системные блоки Intel Core i5	Процессор Intel Core i5 10400, 2.9 ГГц (4.3 ГГц, в режиме Turbo); Оперативная память 8 ГБ, DDR4, DIMM, 2666 МГц; Диски SSD 256 ГБ; Графика Intel UHD Graphics 630; Intel HD Graphics 630; Связь Gigabit Ethernet, Операционная система Windows 11 Professional;
6	монитор TFT 21,5	Разрешение экрана 1920x1080. Соотношение сторон экрана 16:9. Тип матрицы AH-IPS. Динамическая контрастность 50000000:1. Яркость экрана 250 кд/м2. Время отклика 5 мс Углы обзора (при CR>10) 178° по горизонтали, 178° по вертикали
7	монитор AOC i2269Vw	Экран: 21.5", 1920x1080, 16:9, IPS, 60 Гц, 250 кд/м2, 5 мс, Контрастность: 1000:1, динамическая 50000000:1, Разъемы: DVI x 1, VGA (D-SUB) x 1, Блок питания: внутренний; Конструктив: регулировка наклона, крепление VESA 75x75,
8	проекторы LCD Epson EMP-830	разрешение проектора: 1024x768, макс. размер изображения по диагонали: 7-9 м, световой поток: 2000-4000 лм, контрастность: до 1000:1, технология: LCD, разъемы

		и интерфейсы: Ethernet, RS-232, USB Type-B, вход S-Video, вход VGA x 2, вход аудио RCA, вход аудио mini jack 3.5 mm, вход видео композитный, особенности: колонки, функции и параметры изображения: коррекция трапецеидальных искажений, моторизированная фокусировка, моторизированное масштабирование, тип: стационарный
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

**Кабинет для самостоятельной работы обучающихся
(компьютерный класс библиотеки)**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
4	Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения	17 компьютеров, объединенных в сеть, с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		

Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет для воспитательной работы с обучающимися

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Плакаты по воспитательной работе
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	Мультимедиапроектор Panasonic PT-VW535N	Проектор Panasonic PT-VW535N с яркостью 5000 ANSI Лм, контрастностью 5000:1 и разрешением WXGA (1280x800) весит 5 кг подходит для установки в средних и больших помещениях и для демонстрации презентаций и видеоматериалов. Технология Daylight View Basic регулирует мощность светового потока в зависимости от внешних условий и гарантирует живую цветопередачу и отличную контрастность изображения даже при ярком рассеянном освещении.
6	Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения Lenovo A740 F0AM0092RK с возможностью подключения к информационно – телекоммуникационной сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду образовательной организации	Lenovo A740 F0AM0092RK – сенсорный моноблочный ПК имеет широкоформатный ЖК-экран с диагональю 27 дюймов и разрешением формата Full HD 1920x1080 точек. - Тип процессора Intel Core i5; - Код процессора 5257U;

	по количеству обучающихся.	- Количество ядер процессора 2; - Кэш процессора 3 Мб; - Частота процессора 2 700 МГц; - Turbo-частота 3 100 МГц; - Энергопотребление процессора 28 Вт.
7	принтер лазерный А4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ	тип устройства: МФУ, цветность печати: черно-белая, технология печати: лазерная, максимальный формат: А4, интерфейсы: Ethernet (RJ-45), USB, Скорость ч/б печати (А4): 20-29 стр/мин, количество страниц в месяц: 20000, функции печати: автоматическая двусторонняя печать, функции сканера/копира: копирование, отправка изображения по e-mail, сканирование
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.2.3. Оснащение лабораторий.

6.1.2.3. Оснащение лабораторий.

Лаборатория «Механика-1,2»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда, журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике

II Технические средства		
Основное оборудование		
5	лабораторные установки	«Измерение вязкости»; «Изучение закона Гука»; «Изучение связанных маятников»; «Изучение теоремы Штейнера», «Изучение центробежной силы»; «Колебания струн»; «Теплоёмкость газов», «Теплоизоляция/теплопроводность»; «Уравнение состояния идеального газа»; установка для изучения законов столкновения тел на демонстрационной дорожке с использованием интерфейса; установка для изучения момента инерции и углового ускорения с использованием управляющего интерфейса.
6	лабораторный комплекс	Изучение законов столкновения с использованием демонстрационной дорожки; Изучение колебаний связанных маятников; Изучение свободного падения; Момент силы и угловой момент
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
7	лабораторные стенды	«Изучение связанных маятников», «Распределение скорости Максвелла»; стенд для изучения законов столкновения тел на демонстрационной дорожке с использованием интерфейса; лабораторный стенд для изучения момента инерции и углового ускорения с использованием управляющего интерфейса
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Электричества и магнетизма»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		

1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда, журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	лабораторный комплекс	Магнитный момент в магнитном поле, источники питания GPS-1850D
6	генераторы, вольтметры, осциллографы	
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
7	лабораторные стенды	«Магнитный момент в магнитном поле»; «Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре»; «Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре»; «Изучение магнитного поля на оси соленоида»; «Изучение магнитного поля на оси соленоида»; «Конденсатор в цепи переменного тока»; «Конденсатор в цепи переменного тока»; «Определение индуктивности длинного соленоида»; «Определение индуктивности длинного соленоида»; «Процессы установления тока при зарядке и разрядке конденсатора»; «Процессы установления тока при зарядке и разрядке конденсатора»; «Компьютерное моделирование электростатических полей»
Дополнительное оборудование		
8	персональные компьютеры	Системные блоки Intel Core i5: Процессор Intel Core i5 10400, 2.9 ГГц (4.3 ГГц, в режиме Turbo);

		<p>Оперативная память 8 ГБ, DDR4, DIMM, 2666 МГц; Диски SSD 256 ГБ; Графика Intel UHD Graphics 630; Intel HD Graphics 630; Связь Gigabit Ethernet, Операционная система Windows 11 Professional; монитор TFT 21,5 Разрешение экрана 1920x1080. Соотношение сторон экрана 16:9. Тип матрицы AH-IPS. Динамическая контрастность 50000000:1. Яркость экрана 250 кд/м2. Время отклика 5 мс Углы обзора (при CR>10) 178° по горизонтали, 178° по вертикали</p>
--	--	--

Лаборатория «Строения вещества-1»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда , журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	лабораторная установка	«Эффект Зеемана»; «Комптоновское рассеяние»; «Дифракция электронов»; «Серия Бальмера»; «Удельный заряд электрона»; «Эксперимент Франка – Герца»; «Эффект Холла в GE n-типа».
6	лабораторный комплекс	«Опыт Франка-Герца»; «Тепловое излучение»; «Изучение электронной термоэмиссии».
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		

Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
8	персональные компьютеры	<p>Системные блоки Intel Core i5: Процессор Intel Core i5 10400, 2.9 ГГц (4.3 ГГц, в режиме Turbo); Оперативная память 8 ГБ, DDR4, DIMM, 2666 МГц; Диски SSD 256 ГБ; Графика Intel UHD Graphics 630; Intel HD Graphics 630; Связь Gigabit Ethernet, Операционная система Windows 11 Professional; монитор TFT 21,5 Разрешение экрана 1920x1080. Соотношение сторон экрана 16:9. Тип матрицы AH-IPS. Динамическая контрастность 50000000:1. Яркость экрана 250 кд/м2. Время отклика 5 мс Углы обзора (при CR>10) 178° по горизонтали, 178° по вертикали</p>

Лаборатория материалов электронной техники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда , журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	установка	Установки 4-х зондового способа измерения электро-физических параметров RMS-EL

6	лабораторный комплекс	комплекс для исследований электрофизических параметров нитевидных наноматериаллов, термокамера ROR-630 с программным управлением; ТКО для лабораторного материаловедения.
7	мультимедийный комплекс	Компьютер, дисплей, проектор, экран, беспроводная клавиатура, мышь.
Дополнительное оборудование		
8	универсальный термостат УТ-60	Предназначен для управления вентиляторами и нагревателями. Используется для подрезания заданной температуры и влажности. Диапазон регулировки температуры от 0... 60 градусов С, переключающий контакт вес 0,04 кг., высота 60,0 мм., гистерезис, К 7 ± 4 .
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
8	персональные компьютеры	Системные блоки Intel Core i5: Процессор Intel Core i5 10400, 2.9 ГГц (4.3 ГГц, в режиме Turbo); Оперативная память 8 ГБ, DDR4, DIMM, 2666 МГц; Диски SSD 256 ГБ; Графика Intel UHD Graphics 630; Intel HD Graphics 630; Связь Gigabit Ethernet, Операционная система Windows 11 Professional; монитор TFT 21,5 Разрешение экрана 1920x1080. Соотношение сторон экрана 16:9. Тип матрицы AH-IPS. Динамическая контрастность 50000000:1. Яркость экрана 250 кд/м2. Время отклика 5 мс Углы обзора (при CR>10) 178° по горизонтали, 178° по вертикали

Лаборатория технической механики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда , журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	Автоматизированный лабораторный комплекс	Детали машин - редуктор цилиндрический
6	Стенды	Автоматический стенд для измерения шероховатости СИШ, приборы для изучения передач ДП-1М, ДП-3М, станок для дин. баланс.
7	типовой комплект учебного оборудования	«Координатная измерительная машина(КИМ) с ЧПУ с поворотным столом»; «Координатная измерительная машина(КИМ) с ЧПУ и системой технического зрения».
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
8	Макеты	Макеты механизмов: промышленных, технических, концептуальных.
Дополнительное оборудование		

Лаборатория твердотельной электроники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	место преподавателя	
2	посадочные места для студентов	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		

Основное оборудование

1	Генератор ТЕКТРОНИХ AFG3252 с опцией AFG3252R5	<p>Каналы прибора имеют «плавающие» выходы, что позволяет прикладывать сигнал генератора, не имея ограничений относительно распределения потенциалов, существующих в тестируемом устройстве. Пользователь может выбрать из 12 стандартных типов сигнала с частотой до 240 МГц (для синусоиды), построить свой собственный сигнал с помощью 14-битного ЦАП работающего с частотой до 2 ГГц, генерировать пачки импульсов с отдельно регулируемыми передними и задними фронтами в диапазоне от 625 с до 2.5 нс. Все инструменты имеют высокостабильную временную развертку с нестабильностью и дрейфом не более $\pm 0,0001\%$ в год!</p> <p>2-х канальные модели в линейке AFG3000 обеспечивают полностью независимый выбор формы и частоты сигнала по каждому каналу. Объединив каналы, пользователь может формировать дифференциальный выходной сигнал. И напротив, если пользователю необходимо генерировать синхронные между собой сигналы более чем по 2-м каналам, два или более приборов AFG3000 могут синхронизироваться между собой с использованием технологии Master/slave.</p> <p>AFG3000 имеет штатный интерфейс USB для подключения прибора к ПК, а также для сохранения и переноса подготовленных сигналов на внешнем USB- носителе. На старших моделях серии к USB добавляются порты GPIB и LAN.</p> <p>Подключив прибор к ПК пользователь может легко создавать и редактировать формы сигнала для режима генератора сигналов произвольной формы с помощью программного пакета ArbExpress™. С его помощью на выходе генератора также можно воспроизвести осциллограмму, снятую цифровым запоминающим осциллографом.</p>
2	модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274	<p>Tektronix DTG5274 имеет высокую скорость передачи сведений – до двух целых семи десятых гигабайт в секунду. Диапазон входных частот прибора характеризуется как высокий и составляет от одного мегагерца до трех целых</p>

		тридцати пяти сотых гигагерца. Количество каналов может меняться от одного до шестнадцати. Глубина памяти измеряется шестьюдесятью четырьмя мегабитами на канал. Предусмотрены такие интерфейсы передачи сведений, как GPIB, LAN.
3	прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 A	Разрешающая способность 10 нВ при измерении напряжения постоянного тока (8.5 разрядов) Погрешность измерения напряжения постоянного тока за год: 0,0008% (0,0004% - по дополнительному заказу) Погрешность передачи размера единицы от эталона при измерении напряжения постоянного тока: 0,000005% Скорость измерения - 100000 отсчетов/с (4.5 разрядов) 2- и 4-проводные схемы измерения сопротивления с компенсацией смещения
4	генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012	AWG5012 — это генератор сигналов произвольной формы от Tektronix. Генератор сигналов произвольной формы (AWG) — это тип электронного испытательного оборудования, которое используется для генерации повторяющихся или одиночных электрических сигналов.
5	мультиметр типа Agilent 34411A	Для измерения параметров электрических цепей постоянного и переменного тока, определения работоспособности полупроводниковых диодов и тестирования электрических цепей на непрерывность, область применения - электротехника, электроприводы, промышленная автоматизация, системы распределения энергии и электромеханическое оборудование.
6	осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104	Осциллограф Tektronix MSO4104 является одним из самых мощных и передовых инструментов для анализа электронных сигналов. Обладая четырьмя аналоговыми каналами, этот осциллограф обеспечивает полосу пропускания до одного гигагерца и дискретизацию 5 миллиардов выборок в секунду. Входы 1 мегаом/50 ом на канал гарантируют стабильность и точность сигналов.

		<p>Уникальная технология TekVPI делает этот осциллограф незаменимым помощником для решения самых сложных задач. Однако, MSO4104 не ограничивается только аналоговыми возможностями. Он также включает в себя 16 цифровых каналов с разрешением 60 пикосекунд и индивидуальной настройкой порога для каждого канала. Этот осциллограф поддерживает до четырех шин, что делает его идеальным инструментом для работы с различными цифровыми протоколами, такими как SPI, I2C, CAN и RS232.</p>
7	<p>универсальные генераторы стандартных сигналов типа TEKTRONIX AFG3252</p>	<p>Тестирование и проектирование электроники. Моделирование работы датчиков. Функциональное тестирование. Синусоида до 25 МГц, 100 МГц или 240 МГц (все 12 стандартных типов сигнала)</p> <p>Режим генератора импульсов с отдельно регулируемыми длительностями переднего и заднего фронта (до 2.5 нс)</p> <p>Сигнал произвольной формы: 14 бит, дискретизация 250 MS/s, 1 GS/s или 2 GS/s</p> <p>Дисплей 5.6" обеспечивает отображение полной информации о параметрах и форме генерируемого сигнала</p> <p>Русскоязычный интерфейс пользователя (всего 8 языков) – в традиционном для TEKTRONIX интуитивно понятном и удобном виде.</p> <p>Модуляция: AM, FM, PM, FSK, PWM</p> <p>Режим импульсной и непрерывной генерации</p> <p>Имеющиеся в линейке 2 – х канальные модели помогут сэкономить место на столе и деньги</p> <p>USB разъем на передней панели для подключения USB- флэш карт памяти, на которых можно хранить подготовленные к генерации сигналы.</p> <p>Интерфейсы USB, GPIB и LAN</p>
8	<p>цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104</p>	<p>Полоса пропускания 1 ГГц;</p> <p>4 аналоговых канала;</p> <p>Расширенная система запуска;</p> <p>Частота дискретизации на каждом канале до 5 Гвыб/с;</p> <p>Длина памяти на каждом канале 10 млн. выборок;</p> <p>Максимальная скорость сбора;</p>

		<p>Осциллограмм более 35 000 осциллограмм в секунду;</p> <p>Простота использования прибора: элементы управления Wave Inspector, обеспечивающие высокоэффективный анализ осциллограмм;</p> <p>10,4 дюйма (264 мм) цветной XGA-дисплей;</p> <p>Малая занимаемая площадь и небольшая масса: всего 137 мм в глубину и 5 кг;</p> <p>Гнезда USB и CompactFlash на передней панели для быстрого и легкого подключения устройств хранения данных;</p> <p>Автоматическое подключение к ПК.</p>
9	базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ	<p>Осциллограф 4 канала, 100 МГц, 14 бит</p> <p>Генератор сигналов, 2 канала, 100 МГц, 14 бит</p> <p>Управляемый источник питания ± 15 В</p> <p>Мультиметр 4½ знака, 50 В, 2 А</p> <p>Логический анализатор/генератор шаблонов 16 каналов, 100 МГц</p> <p>Аналоговый ввод 16 каналов, 1 МГц, 16 бит</p> <p>Аналоговый вывод 4 канала, 1,6 МГц, 16 бит</p> <p>Цифровой ввод/вывод 40 каналов</p> <p>ПЛИС и контроллер реального времени Xilinx Zynq-7020</p> <p>Программное обеспечение платформы NI ELVIS III</p> <p>Готовое ПО для управления и распределенного доступа к платформе: Windows, Mac, Web</p> <p>Поддержка языков программирования: LabVIEW, Python, C, Simulink</p>
10	вольтметры универсальные В7-21А	<p>В7-21А вольтметр универсальный предназначен для измерения: напряжения и силы постоянного тока; напряжения и силы переменного тока; активного сопротивления. Вольтметр может применяться для контроля и измерения указанных параметров при производстве радиоаппаратуры и электрорадиоэлементов, при научных и экспериментальных исследованиях, при проведении ремонтных и регламентных работ.</p> <p>В вольтметре предусмотрена возможность дистанционного управления и вывода информации о результате измерения на внешнее цифровое печатающее устройство (ЦПУ).</p> <p>Технические характеристики В7-21А:</p>

		<p>Температура окружающего воздуха от 263К до 323К (от -10°C до +50°C);</p> <p>Относительная влажность воздуха до 98% при температуре 298К (25°C);</p> <p>Атмосферное давление от 84кПа до 106кПа;</p>
11	источники питания типа Agilent E3648A	<p>Малый уровень пульсаций и низкая стоимость</p> <p>Низкий выходной шум: 1 мкВ (ампл.) / 0,2 мВ (ср.кв.)</p> <p>Регулировка выходного тока и напряжения с погрешностью до 0,01 % обеспечивает высокую стабильность нагрузочных характеристик</p> <p>Малое время отклика на изменение нагрузки (<50 мкс)</p> <p>Интерфейсы GPIB и RS-232 в стандартной комплектации</p>
12	мультиметры Agilent 34411A	<p>Agilent 34411A цифровой мультиметр с разрешением 6.5 разрядов и улучшенными техническими характеристиками. Этот мультиметр сохраняет все свойства 34410A и дополнительно имеет следующие возможности.</p> <p>50000 отсчетов в секунду с разрешением 4.5 разряда при непосредственной передаче в ПК</p> <p>Память на 1 миллион отсчетов</p> <p>Запуск по аналоговому уровню</p> <p>Возможность задания числа отсчетов до события запуска (Pretriggering)</p>
13	осциллографы C1-93	<p>универсальный осциллограф предназначен для исследования формы периодических электрических сигналов в диапазоне частот от 0 до 15МГц. C1-93 имеет два канала, большой экран 100X120, массу 10 кг. Прибор очень похож на аналогичный ему C1-83, но имеет более высокую частоту пропускания. Наличие двух каналов вертикального отклонения обеспечивает одновременное исследование двух сигналов на одной развертке. Осциллограф C1-93 предназначен для использования при разработке, настройке и регулировке электронных схем, для поверки и ремонта контрольно-измерительной аппаратуры и различных устройств автоматики.</p>
14	осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101	<p>Полоса пропускания до 1,5 ГГц</p> <p>Длина записи до 62,5 млн точек</p>

		<p>Цифровые каналы: каждый логический пробник TLP058 имеет 8 цифровых каналов</p> <p>Цифровой вольтметр и частотомер активируются бесплатно при регистрации прибора</p> <p>Генератор сигналов произвольной формы и функций</p> <p>Расширенные функции анализа</p> <p>Запуск и декодирование сигналов последовательных шин</p> <p>Анализ сигналов в двух доменах на экране спектра</p> <p>Автоматическое измерение характеристик электропитания</p>
15	характериографы TP-4805/3	<p>Характериографы-Z TR-4805 (1575) предназначены для измерения параметров и визуального наблюдения семейства статических вольтамперных характеристик маломощных и мощных транзисторов в различных схемах включения, полевых транзисторов, диодов, стабилитронов, туннельных диодов, тиристоров, исследования вольтамперных характеристик различных четырехполюсников. По устойчивости к механическим воздействиям прибор удовлетворяет требованиям венгерского стандарта MSZ-97. Условия эксплуатации: температура окружающей среды 10—35 °С; влажность воздуха не более 85 %; атмосферное давление 600—1060 мбар.</p>
16	ноутбук Deil Latitude 3440 ВТХ (CA003L34406EM)	<p>Ноутбук Dell Latitude E3440 построен на базе процессора Intel Core i5 и работает под операционной системой MS Windows 8 Professional (64-bit).</p>
III Дополнительное оборудование		
17	принтер лазерный А4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ	<p>тип устройства: МФУ, цветность печати: черно-белая, технология печати: лазерная, максимальный формат: А4, интерфейсы: Ethernet (RJ-45), USB, Скорость ч/б печати (А4): 20-29 стр/мин, количество страниц в месяц: 20000, функции печати: автоматическая двусторонняя печать, функции сканера/копира: копирование, отправка изображения по e-mail, сканирование</p>
18	принтер HP LJ P1006	<p>Модель HP LaserJet P1006.</p> <p>Общие характеристики: Тип печати - черно-белая.</p>

		Технология печати – Лазерная. Размещение - настольный Принтер. Максимальный формат А4. Количество цветов 1. Максимальное разрешение для ч/б печати 600 x 600 dpi Скорость печати ч/б -17 стр/мин.
19	экран DRAPER BARONEN HW100” NTSC MW White Case	Экран механический DRAPER Accuscreens Manual формата 4 : 3 (NTSC) с рабочей поверхностью 171*128 см, диагональю 84 дюймов (214 см), цвет рабочей поверхности белый, цвет корпуса экрана белый

Электрорадиомонтажная мастерская

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда , журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	Установки	Установки измерения электрофизических параметров и механизмов тепло- и токопереноса в преобразователях различных видов энергии; комплексы температурных исследований пленочных структур материалов микроэлектроники, система температурной обработки МЭТ в контролируемой среде As-One
6	Лабораторный комплекс	лабораторный комплекс по измерению электрофизических параметров полупроводниковых материалов и токопленочных структур, лабораторный комплекс «Температурная зависимость темновой проводимости в пленках a-Si:H», симулятор солнечного света полного спектра Nevpost-67015
7	Термокамера	термокамера универсальная с программным управлением ТПУ-К
Дополнительное оборудование		

8	Камера	камера тепла и холода ТЭК-50-60
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
9	проектор VIEWSONIC PRO-8500	Тип: DLP, 1024 x 768, 30-300", 4:3, 5000 lm, 4900:1, 34 дБ, Коррекция искажений: горизонтальных нет, вертикальных -40°/+40°; Входы: HDMI, VGA, S-Video, композитный (RCA), компонентный (RCA), аудио (MiniJack), USB Type A, USB mini-B, Выходы: VGA, аудио (MiniJack), Поддержка: Ethernet (RJ-45), Вес: 3.86 кг;
10	мультимедийный комплекс	Компьютер, дисплей, проектор, экран, беспроводная клавиатура, мышь.

Слесарно-сборочная мастерская

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место мастера	
3	комплект документации, методическое обеспечение	Паспорт кабинета, инструкции по охране труда, журналы инструктажей
Дополнительное оборудование		
4	комплект учебно-наглядных пособий и плакатов	Набор плакатов по тематике
II Технические средства		
Основное оборудование		
5	набор слесарно – сборочного инструмента	Набор инструментов BERGER BG102-1214: 1 шт. –1/4” Трещотка с быстрым сбросом, 1 шт. – 1/4” Отвертка с присоединительным квадратом, 3 шт. –1/4” Удлинитель, 1 шт. –1/4” Кардан шарнирный, 1 шт. –1/4” Вороток Т-образный, 1 шт. –1/4” Адаптор для бит, 30 шт. –1/4” Набор бит, 1 шт. –1/4” Держатель для бит магнитный.
6	точильно-шлифовальный станок	Напряжение не менее 380 В Частота вращения не более 2850 об/мин Наружный диаметр не менее 175 мм Потребляемая мощность не более 0,44 кВт Мощность выходная не менее 0,26 кВт

		Диск не менее Ø175 x 25 мм Диаметр шпинделя не менее 32 мм);
7	вертикально-сверлильный станок	Потребляемая мощность не более 0,90 кВт Напряжение не менее 380 В Выходная мощность не менее 0,52 кВт Размер основания не менее 320*220 мм Частота вращения шпинделя от не менее 210 и до не более 2680 об/мин Вылет оси шпинделя не менее 185 мм Макс. диаметр сверления не менее 20 мм Диаметр стойки не более 70 мм Макс. ход патрона не менее 55 мм Количество скоростей не менее 6); - металлическая тумба (верстак);
Дополнительное оборудование		
8	стол сборочно-слесарный	Металлический стол. Размер рабочей поверхности стоа 1500*700мм.
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.2.4. Оснащение баз практик.

Практика является обязательным разделом программы подготовки по специальности 11.00.13 Твердотельная электроника. Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При реализации программы подготовки по специальности по специальности 11.00.13 Твердотельная электроника предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная. Базы практик должны обеспечивать прохождение практики всеми обучающимися в соответствии с учебным планом.

Учебная практика и производственная практика проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Учебная практика реализуется в лабораториях и учебно-производственных участках на базах практики. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Места производственной практики должны обеспечить выполнение видов профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования под руководством высококвалифицированных специалистов-наставников. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест производственной практики на предприятиях должно соответствовать содержанию деятельности, направленной

на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

1. Учебный центр профессиональных квалификаций в области радиоэлектроники, созданном на территории АО «Микрон».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
1. Технические средства		
Основное оборудование		
1	Автоматизированное рабочее место	установка УЗСА-12; комплект визуального контроля; контроллер Stepdrive-R4-Opto
2	Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20	Ультразвуковой аппарат для склеивания толстой проволоки Orthodyne 20 с раздвижным механизмом Ультразвуковой генератор Orthodyne Electronics (м/н 366-10, 366А-21) Индикатор Orthodyne Electronics 142180-6 Ультразвуковой аппарат для склеивания ленточной проволоки Orthodyne 20R Алюминиевая проволока Heraeus 20 мил – 200 футов – Orthodyne K&S Bonder Алюминиевая проволока Heraeus 5 мил – 500 футов – Orthodyne K&S Bonder Плата Orthodyne 142506/В 142505 Ред. С Плата Orthodyne 173522 Устройство для склеивания проволоки Orthodyne 20 Контроллер Orthodyne 363А-214 Контроллер Orthodyne 367-13 для склеивания проволоки Orthodyne Electronics 127201-40, № 4274 Инструмент для склеивания. 0,002 мил. Плата управления Orthodyne Electronics 134500, непроверенная Печатная плата Orthodyne Electronics 175537 REV G с принудительной фокусировкой Генератор сигналов Orthodyne Electronics 365-2 Плата печатной платы Orthodyne Electronics 72-32737/С PR GSDIIА Ортодинный электронный блок в сборе 172532 ред. Интерфейс LI/O Bd. Электронный блок Orthodyne в сборе 172592 ред. С Соединительная плата

		<p>Электронная плата Orthodyne в сборе 175512 рев. Плата интерфейса WI/O Полупроводниковые активные 173507-C4 173506 ORTHODYNE ELECTRONICS HC11F1 CPU BRD17350 Алюминиевая проволока SPM 5 мил – 500 футов – Orthodyne K&S Bonder Квадратурный энкодер Orthodyne Electronics, коллекционный 21M3 Рабочий держатель для аппаратов для склеивания проволоки Orthodyne 20, 20B, 360 A, B, C</p>
3	Станция NI ELVIS II	<p>Аналоговые входы, каналов 8 диф/16 общ., АЦП 16 бит, частота дискретизации 1,25МГц, кол-во входных диапазонов 7, аналоговый запуск. Каналы осциллографа – 2, скорость оцифровки 100 MS/s, память 16384 точек на канал Аналоговые выходы, каналов 2, ЦАП 16 бит, частота дискретизации 2МГц. Цифровые входы-выходы, каналов 24, Пользовательские таймеры-счетчики, каналов 2, разрядность 32 бита. Изолированный мультиметр, измерение: AC/DC ток, напряжение, сопротивление, диод, емкость, индуктивность; точность 5,5 знаков. Входной диапазон 60В, 3А. Функциональный генератор, каналов 1, формы сигналов – синус, треугольный, прямоугольный. Регулируемые источники питания, каналов 2, диапазон +-12В.</p>
4	Измерительный комплекс SOVTEST ATE FT-17	<p>Диапазоны токов и напряжений, которые подаёт и измеряет тестер в базовой комплектации: 2.0нА – 50А для токов; 10мВ – 1000В для анодного напряжения; 10мВ-20 В для напряжений на управляющих электродах п/пр компонентов Электропитание комплекса осуществляется от однофазной сети: напряжением, В.220В (+22 -34); частотой, Гц.50±1; потребляемый ток, А.не более 7. Управление осуществляется от ПК по интерфейсу RS232; Имеет визуальную сигнализацию о режимах работы; Обеспечивает непрерывный сбор и запись информации от измерительного шасси и вывод ее на печать.</p>

2. Инновационный учебно-производственный участок АО «Ангстрем»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
1. Технические средства		
Основное оборудование		
1	установки ЭМ-2008, ЭМ-2048	<p>Посадка пластин с готовыми структурами на адгезионный носитель. Установка высоковакуумного монтажа пластин с минимальной толщиной до 150 мкм на рамку с адгезионным носителем ЭМ-2048А предназначена для формирования спутника рамочного типа на адгезионном носителе с целью выполнения последующих операций разделения кристаллов и укладки либо посадки кристаллов. Установка обеспечивает качественную приклейку пластины к пленке, не допуская образования пузырьков воздуха и повреждения пластины, предназначена для работы с рамками типа FF-075, FF-80 и FF-105 и адгезионной пленкой типа SWT 20 или пленками других фирм с аналогичными свойствами.</p>
2	установка ЭМ-225	<p>Резка пластин с готовыми структурами на отдельные кристаллы. Установка с проведенным техническим обслуживанием и восстановлением оптико-механических узлов, с новой системой управления, с новым блоком питания установки и с новым блоком управления электрошпинделя. Электронные узлы разработаны на основе стандартизированных современных комплектующих-контроллеров, ЖК панелей, блоков питания и др. Размеры полупроводниковых пластин при надрезании — до 150 мм. Размеры полупроводниковых пластин при сквозной резке — до 100 мм. Частота вращения шпинделя — 20...45 тыс.об/мин. Минимальная скорость перемещения — от 0,05 мм/сек.</p>
3	микроскопы типа МБС, БИОЛАМ	<p>Отбраковка кристаллов в процессе визуального контроля под микроскопом. Увеличение микроскопа: в отраженном свете от 63 до 600 в проходящем свете от 56 до 600. Увеличение бинокулярной насадки ... 1,5х. Предметный</p>

		столлик — прямоугольный с координатным перемещением объекта.
4	установки ЭМ-4085	<p>Монтаж кристаллов на основания методом посадки на эвтектику в защитной среде формирующего газа. Технические характеристики автомата ЭМ-4085: Производительность 3600 крист./ч Диаметр обрабатываемых пластин до 125 мм Размеры присоединяемых кристаллов: при использовании адгезионного носителя 1X1- 4X4 мм при использовании кассет до 10X10 мм. Максимальное число присоединенных кристаллов при многокристальной сборке до 99. Погрешность присоединения: по координатам X и Y±0,05 мм по углу±5°. Температура нагрева рабочего стола 523 473 К (250.. 450 °С) Потребляемая мощность 1,6 кВт. Габаритные размеры 300x940x1870. Масса 450 кг. Питание установок осуществляется от сети переменного тока напряжением 380/220В, частотой 50 Гц. Автоматы обеспечивают работу при подаче сжатого воздуха с давлением 0,5-0,6 МПа.</p>
5	установка Dage 4000	<p>Разрушающий контроль прочности монтажа кристаллов на сдвиг и приварки проволочных выводов на отрыв. 4 диапазона усилий в одиночном картридже. Моторизованный привод по осям X-Y-Z. Высокоточная система микрооптики. Высокая точность и воспроизводимость результатов тестирования соединений. Запатентованная технология воздушного подшипника обеспечивает свободное от трения позиционирование инструмента и предотвращает неконтролируемое перемещение инструмента при испытаниях на сдвиг. Воспроизводимая высота сдвига вне зависимости от направления усилия. Удобная конструкция установки, выполненная в соответствии с международными стандартами</p>

		SEMI S2 и S8, позволяет уменьшить напряженность и усталость оператора. Быстрая смена инструмента и переход между различными типами испытаний.
6	установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340	Присоединение проволочных выводов ультразвуковой микросваркой
7	установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T	Герметизация изделий с помощью металлопластмассовых корпусов в процессе запрессовки. Автоматическая система формовки и обрезки выводов рамок силовых корпусов Fico Power Line. Fico MMS-i-90T: Размеры применяемых выводных рамок: ширина макс. 75 мм. Длина макс. 280 мм. Максимальное усилие сжатия 900 кН. Максимальная высота разведения полуформ 124 мм. Максимальное давление впрыска 120 Бар. Диаметр pellets 11, 14 или 14.3 мм. Максимальное количество плунжеров на одну пресс-форму 10. Максимальная неравномерность температуры в полости пресс-формы +/-2 градуса.
8	установка ПКВ-2	Контрольно-измерительные и испытательные операции. Измерение внешним измерителем электрических параметров микросхем в спутниках-носителях при положительных и отрицательных температурах, сортировка по группам годности. Низкое энергопотребление, в 4 раза ниже аналогичной по назначению камеры ПК5003; Сокращенное в 2 раза время выхода на режим за счет уменьшения габаритных размеров температурной камеры; Для работы камер необходимы: - однофазный электрический ток 220В 50Гц, - сжатый воздух давлением не менее 4 кгс/см, - жидкий азот сорт-1 под давлением 0,4÷0,5 кгс/см (для работы при отрицательной температуре); Для осуществления стыковки камеры с используемым измерителем необходима информация о его технических параметрах (в "Руководстве по эксплуатации" приведена

		информация об необходимых действиях для осуществления стыковки с измерителями).
9	установки МИКРО-4	Контроль герметичности изделий с использованием вакуумного оборудования. Установка контроля герметичности МИКРО-4 предназначена для контроля герметичности и разбраковки элементов с замкнутой оболочкой в полупроводниковой, электротехнической и других отраслях промышленности. Устройство работает совместно с течеискателем ТИ1-50. Одной из особенностей установки является возможность управлять ее производительностью и чувствительностью. В «МИКРО-4» имеется 3 режима работы: - повышенная производительность контроля - 300 испытаний в час с чувствительностью порядка $5 \cdot 10^{-10}$ мЗ Па/с; - средняя производительность контроля - 200 испытаний в час с чувствительностью порядка $1 \cdot 10^{-10}$ мЗ Па/с; - прецизионный контроль микросхем с производительностью 120 испытаний в час с чувствительностью порядка $1 \cdot 10^{-11}$ мЗ Па/с.

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы.

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. В качестве основной литературы образовательная организация использует учебники, учебные пособия.

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов, обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости). Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям), видам практики, видам государственной итоговой аттестации.

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практикоориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные модули, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой профессии/специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки: реализуется на рабочем месте предприятия работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности; предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; – может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки должна быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем), осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся.

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы (приложение 5).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы:

- реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.13 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет);

- квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии);

- педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.13 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника;

- доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.13 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, составляет 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы:

финансовое обеспечение реализации образовательной программы должно осуществляться в объеме не ниже определенного в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

6.7. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной программы:

- качество образовательной программы определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе;

- в целях совершенствования образовательной программы образовательная организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной программы привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников образовательной организации;

- внешняя оценка качества образовательной программы осуществляется в рамках профессионально - общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально - общественными организациями, входящими в международные структуры, в целях признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающих требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы). Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ПОП. Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации «техник».

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении 6.

Раздел 8. Сведения о разработчиках образовательной программы

Организация –разработчик образовательной программы по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника»- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники». Авторы- разработчики – коллектив преподавателей колледжа электроники и информатики ФГАОУ ВО НИУ МИЭТ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт
электронной техники» (МИЭТ)»
колледж электроники и информатики

УТВЕРЖДАЮ



Беспалов В.А.
Ректор 20.12.2023

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ
ПЛАН

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 4 от 20.12.2023

программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального
образования

09.02.07

Направление 09.02.07 Информационные системы и программирование

Кафедра: Колледж электроники и информатики

Квалификация: Специалист по информационным системам
Программа подготовки: базовая
Форма обучения: Очная
Срок получения СПО по ППССЗ: 2 г. 10 м.
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ: среднее общее образование

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Учебный год 2024-2025

Образовательный стандарт (ФГОС) № 1547 от 09.12.2016

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе
Директор колледжа электроники и
информатики

/ Балашов А.Г./

/ Литвинова С.Н./

План Учебный план ППССЗ СПО '11.02.13_ТЭ на базе СОО.рпх', код направления 11.02.13, год начала подготовки 2024

Наименование	Итого										Курс 1										Курс 2														
	Форма контроля					Итого					Семестр 1					Семестр 2					Семестр 3					Семестр 4									
	Экзам	Зачет	Зачет с оц.	КП	Оцен ка	По плану	СР	Лек	Лаб	Пр	Контр	СР	Итого	Лек	Пр	Контр	СР	Итого	Лек	Пр	Контр	СР	Итого	Лек	Пр	Контр	СР	Итого	Лек	Пр	Контр	СР			
П.П.ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА						2268	96	628	270	20	316	4	18	538	202	292	4	12	28	4	27	583	196	102	250	4	8	23							
СП.Социально-гуманитарный цикл						364	4	94	36		36	2		52	16	36					4	72	32		40										
История России	1					74		74	36		36	2																							
Иностраный язык в профессиональной деятельности					3	36	2							36	16	18						2													
Безопасность жизнедеятельности					23	68								32	16	18																			
Физическая культура					12	40		20		20				20																					
Основы финансовой грамотности					3	74	2							74	30	42						2													
Основы бережливого производства					4	72																													
ОП.Общепрофессиональный цикл						428	20	252	108	20	116		8	68	20	38						10	36	16	20	72	32	40	2						
Электротехника					1	36		36	12		24																								
Электронная техника					1	36		36	12		24																								
Электрорадиоизмерения					1	36	4	36	12	20		4																							
Электронное материаловедение					1	36	2	36	20	14		2																							
Физические основы полупроводников					1	36	2	36	20	14		2																							
Метрология, стандартизация и сертификация					2	68	10						68	20	38							10													
Информационное обеспечение профессиональной деятельности					4	36	2																												
Инженерная графика					1	72		72	32		40																								
Лидерство и социальный интеллект					3	36																													
Эффективное управление на рынке труда: повестки будущего					4	36																													
П.М.Профессиональный цикл						1476	72	282	126		144	2	10	418	166	218	4	12	18			337	132	156	20	2	4	23	439	144	72	190	4	8	21
П.М.Профессиональные модули						1476	72	282	126		144	2	10	418	166	218	4	12	18			337	132	156	20	2	4	23	439	144	72	190	4	8	21
Разработка технологических процессов несложной технологической отрасли и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники	23					300	12							118	40	74	2	2				182	60	84	20	2	4	12							
Основные технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	2					118								118	40	74	2	2																	
Проектирование изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники		3	3			178	12															178	60	84	20	2		12							
Учебная практика			2			36								36		36																			
Производственная практика			3			36																													
Исследовательский эскиз	3					4																													
Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	122		12			222	8	104	42		60	2		118	42	60	2	6	8																
Технологии монтажа, регулировки, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	12					218	8	104	42		60	2		114	42	60	2	2	8																
Учебная практика			1			36		36			36																								
Производственная практика			2			36								36		36																			
Исследовательский эскиз	2					4								4																					

Приложение 3
к ОП СПО по специальности
11.02.13 «Твердотельная электроника»

Рабочие программы профессиональных модулей

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«10» декабря 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. «Разработка технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско - технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы:

Программа профессионального модуля ПМ 1. «Разработка технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники» является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника» в части освоения основного вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники».

1.2. Цели профессионального модуля: формирование профессиональных компетенций в разработке технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ 01:

всего – 372 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 296 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 280 часов,
- самостоятельной работы обучающегося – 12 часов;
- курсовое проектирование – 20 часов;
- учебная практика – 36 часов;
- производственной практики – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Участие в разработке технологических процессов, технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники (по видам)**, в том числе профессиональными (ПК):

ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК 1.1. Разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники. приборов квантовой электроники и фотоники.	Технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); методы пооперационного изготовления изделий твердотельной электроники; методику расчетов режимов технологического	разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; использовать	участия в разработке технологических процессов изготовления пластин, структур и изделий твердотельной электроники (ИТЭ); участия в расчетах и проектировании изделий твердотельной электроники и их элементов

	процесса изготовления изделий твердотельной электроники; виды технологической документации, применяемые в технологическом процессе изготовления изделий твердотельной электроники;	программные средства для разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники;	использованием стандартного программного обеспечения.
ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.	порядок разработки технологической оснастки для изготовления изделий твердотельной электроники;	разрабатывать технологическую оснастку для изготовления изделий твердотельной электроники; выполнять монтаж (установку) технологической оснастки на оборудование; оценивать работоспособность изготовленной технологической оснастки;	разработки несложной технологической оснастки
ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию.	конструктивные особенности, назначение, основные принципы работы изделий твердотельной электроники; единые государственные системы стандартов ЕСКД, ЕСТП, ЕСТД.	оформлять техническую и технологическую документацию; разрабатывать технологическую, проектно-конструкторскую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	составления конструкторско-технологической документации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных	Наименования профессиональных	Всего часов (макс. учебная)	Объем профессионального модуля, час.	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося

компетенций	альных модулей, МДК	нагрузка и практики)	Всего, часов	Лекции	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	консультации	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
	ПМ 01, час.	372	296	100	160	20	2	32	20
	МДК 01.01, час.	118	118	40	76	-	2	-	-
ПК 1.1	МДК 01.01, час.	38	38	12	26	-	-	-	-
ПК 1.2	МДК 01.01, час.	38	38	14	24	-	-	-	-
ПК 1.3	МДК 01.01, час.	42	42	14	26	-	-	-	-
	МДК 01.02, час.	178	178	60	84	20	-	32	20
ПК 1.1	МДК 01.02, час.	60	60	20	28	5	-	10	5
ПК 1.2	МДК 01.02, час.	60	60	20	28	5	-	10	5
ПК 1.3	МДК 01.02, час.	58	58	20	28	10	-	12	10
	УП 01.01, час.	36	-	-	-	-	-	-	-
	ПП 01.01, час.	36	-	-	-	-	-	-	-
ВСЕГО		392	296	100	160	20	2	32	20

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды осваиваемых элементов в компетенций
1	2	3	4
ПМ 01. Участие в разработке технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники		372	
МДК 01.01 Основные технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники		118	

Тема 1	ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	19	
	Лекция 1.1. Основные свойства и классификация полупроводниковых материалов. Кристаллическая структура полупроводников. Носители заряда и электропроводность полупроводников.	2	ПК 1.1
	Практическая работа 1.1. Изучение основных требований к выполнению практических работ.	3	
	Практическая работа 1.2. Изучение материального оснащения процессов изготовления полупроводниковых интегральных микросхем.	6	
	Практическая работа 1.3. Изучение материального оснащения процессов изготовления гибридных интегральных микросхем.	8	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 2	МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ	10	
	Лекция 2.1. Определение кристаллографической ориентации полупроводниковых слитков. Резка полупроводниковых слитков на пластины	2	
	Лекция 2.2. Шлифовка и полировка полупроводниковых пластин	2	ПК 1.1
	Практическая работа 2.3. Отработка навыков механической обработки полупроводников	6	ПК 1.3
Тема 3	ХИМИЧЕСКАЯ, ИОННАЯ И ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПЛАСТИН	19	
	Лекция 3.1. Основные процессы химической обработки. Очистка поверхности полупроводников	2	
	Лекция 3.2. Способы и технология отмывки поверхности полупроводников. Определение чистоты поверхности.	2	ПК 1.1
	Лекция 3.3. Химическое и электрохимическое травление полупроводников	2	
	Лекция 3.4. Химическая и электрохимическая полировка полупроводников	2	
	Лекция 3.5. Ионно-лучевая, ионно-плазменная и плазмохимическая очистка и травление полупроводников	1	ПК 1.1
	Практическая работа 3.1. Изучение процессов очистки подложек полупроводниковых интегральных микросхем	10	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 4	ЭПИТАКСИАЛЬНОЕ НАРАЩИВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СЛОЕВ	14	
	Лекция 4.1. Получение эпитаксиальных слоев кремния химическим осаждением из паровой фазы	2	ПК 1.1
	Лекция 4.2. Вакуумная и жидкостная эпитаксия	2	ПК 1.2
	Практическая работа 4.3. Структура эпитаксиальных слоев	10	
Тема 5	ЛЕГИРОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ	12	
	Лекция 5.1. Основные сведения о диффузии. Способы проведения диффузии	2	ПК 1.1
	Практическая работа 5.2. Ионное легирование	10	ПК 1.3
	ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ	23	
	Лекция 6.1 Классификация тонких пленок и методов их получения. Вакуумно-термическое испарение	2	
	Лекция 6.2 Ионное распыление. Ионно-плазменное распыление. Высокочастотное плазменное и плазмохимическое распыление	2	
	Лекция 6.3 Термическое оксидирование кремния. Анодное оксидирование	2	
	Лекция 6.4 Основные сведения и способы химического		

Тема 6	осаждения из парогазовой фазы. Способы химического осаждения из парогазовой фазы	2	ПК 1.1
	Лекция 6.5 Электрохимическое (гальваническое) осаждение проводящих пленок	2	
	Лекция 6.6 Получение проводящих пленок контактным осаждением и каталитическим восстановлением	2	
	Лекция 6.7 Механические напряжения в тонких пленках	1	ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическая работа 6.1. Изучение технологических процессов получения тонких металлических пленок при изготовлении интегральных микросхем	10	
Тема 7	ФОТОЛИТОГРАФИЯ	8	
	Лекция 7.1. Основные этапы процесса фотолитографии. Формирование слоя фоторезиста. Совмещение фотошаблона с подложкой и экспонирование. Формирование рисунка рельефа в слое фоторезиста. Формирование рисунка рельефа на подложке	1	ПК 1.1
	Лекция 7.2. Проекционная фотолитография, электронолитография, рентгенолитография	1	ПК 1.1 ПК 1.3
	Практическая работа 7.3. Отработка навыков фотолитографии	6	
Тема 8	ФОТОШАБЛОНЫ	3	
	Лекция 8.1. Фотошаблоны.	1	ПК 1.1 ПК 1.3
	Практическая работа 8.2. Отработка навыков создания фотошаблонов.	2	
Тема 9	МОНТАЖ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ	4	
	Лекция 9.1. Разделение пластин на кристаллы и крепление кристаллов в корпуса	1	ПК 1.1
	Лекция 9.2. Присоединение проволочных выводов. Беспроволочный монтаж.	1	
	Практическая работа 9.3. Отработка навыков монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем	2	
Тема 10	10 ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ	5	
	Лекция 10.1. Герметизация пайкой, электроконтактной сваркой, холодной сваркой, сваркой плавлением, пластмассами	1	ПК 1.1 ПК 1.3
	Практическая работа 10.2. Отработка навыков герметизации полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	4	
Всего академических часов по учебному плану МДК 01.01:		118	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		118	
в том числе:			
лекции		40	
практические работы		76	
консультация		2	
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: (дифференцированный зачет) в 2 семестре</i>			
МДК 01.02. Проектирование изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники		178	
Тема 1	Лекция. Классификация объектов проектирования ИМС	2	ПК 1.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
Тема 2	Лекция. Библиотеки и уровни проектирования	2	ПК 1.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
Тема 3	Лекция. Пути проектирования ИМС	2	ПК 1.1

	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
Тема 4	Лекция. Основные слои твердотельных ИМС	2	ПК 1.1
	Контрольная работа 1	1	ПК 1.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Свойства материалов ИМС	2	ПК 1.1
Тема 5	Практическая работа 1. Расчет припуска материала при механической обработке кремниевых пластин	6	ПК 1.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Рабочие слои полупроводниковой ИМС	2	ПК 1.1
Тема 6	Практическая работа 2. Расчет расхода кремния при механической обработке кремниевых пластин	6	ПК 1.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Подвижность носителей в легированном полупроводнике	2	ПК 1.1
Тема 7	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Обобщенные нормы проектирования (Λ -система)	2	ПК 1.1
Тема 8	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Контакт «металл-полупроводник»	2	ПК 1.1
Тема 9	Практическая работа 3. Расчет параметров тонкопленочных резисторов	6	ПК 1.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Топология омического контакта	2	ПК 1.1
Тема 10	Практическая работа 4. Расчет параметров тонкопленочных конденсаторов	6	ПК 1.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Контакты металл-металл	2	ПК 1.1
Тема 11	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Материалы токоведущих дорожек	2	ПК 1.1
Тема 12	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 1.3
	Лекция. Ширина токоведущих дорожек	2	ПК 1.1
Тема 13	Лекция. Пересечения и перемычки токоведущих дорожек	2	ПК 1.1
	Практическая работа 5. Расчет параметров тонкопленочных катушек индуктивности	6	ПК 1.2
Тема 14	Лекция. Особенности проектирования биполярных ИМС	2	ПК 1.1
	Практическая работа 6. Расчет теплового режима ГИМС	6	ПК 1.2
Тема 15	Лекция. Изоляция элементов обратнo-смещенным p-n переходом	2	ПК 1.1
	Лекция. Изоляция элементов по КИД- и БИД-технологии	2	ПК 1.1
Тема 16	Лекция. Изоляция диэлектриком по ЭПИК-технологии	2	ПК 1.3
Тема 17	Лекция. Изоляция диэлектриком по декаль-технологии	2	ПК 1.1
			ПК 1.3
Тема 18	Лекция. Изоляция диэлектриком по КНС-технологии	2	ПК 1.1
			ПК 1.3
Тема 19	Лекция. Комбинированная изопланарная изоляция элементов	2	ПК 1.1
	Лекция. Комбинированная эпиланарная изоляция элементов	2	ПК 1.1
Тема 20			ПК 1.3
	Лекция. Комбинированная полипланарная изоляция элементов	2	ПК 1.1
Тема 21			ПК 1.2
	Лекция. Конструкции интегральных n-p-n-транзисторов	2	ПК 1.1
Тема 22	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2
			ПК 1.3
Тема 23	Лекция. Многоэлектродные биполярные транзисторы	2	ПК 1.1

Тема 25	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 26	Лекция. Лекция. Конструкции интегральных диодов	2	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 27	Лекция. Конструкция диффузионного полоскового резистора	2	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 28	Лекция. Конструкция диффузионного пинч-резистора	2	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 29	Лекция. Конструкция ионно-легированного резистора	2	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 30	Лекция. Конструкция диффузионного конденсатора	2	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 31	Практическая работа. Конструкция МОП-конденсатора с диэлектриком	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	1	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 32	Практическая работа. Конструкция МДП-транзистора с перекрытием	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	2	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 33	Практическая работа МОП-транзистор с самосовмещенным Al затвором	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	2	ПК 1.2
			ПК 1.3
Тема 34	Практическая работа. МОП-транзистор с самосовмещенным затвором из поликристаллического Si	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	2	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 35	Практическая работа. Конструирование транзисторной КМОП-структуры	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	2	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 36	Практическая работа. Конструктивные особенности и надежность ИМС	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	2	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 37	Практическая работа. Проектирование современных ИМС	6	ПК 1.1
	Курсовое проектирование	2	ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 38	Практическая работа. Эволюция технологий микроэлектроники	6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
Всего академических часов по учебному плану МДК 01.02:		178	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		144	
в том числе:			
лекции		60	
практические работы		84	
курсовое проектирование		20	

Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12	
в том числе:		
внеаудиторная самостоятельная работа по оформлению конспектов	12	
Примерная тематика курсовых проектов: Расчет конструктивных параметров тонкопленочных резисторов микроэлектронного изделия и разработка его топологического чертежа. Расчет конструктивных параметров тонкопленочных конденсаторов микроэлектронного изделия и разработка его топологического чертежа. Проектирование и расчет полупроводниковых интегральных микросхем. Проектирование и расчет гибридных интегральных микросхем. Разработка топологии и технологии изготовления ИМС. Расчет геометрических размеров пленочных элементов ГИМС и ее площади.		
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: (дифференцированный зачет) в 3 семестре</i>		
Учебная практика (по профилю специальности) ПП 01.01	36 (1 нед.)	
Производственная практика (по профилю специальности) ПП 01.01	36 (1 нед.)	
Квалификационный экзамен по ПМ 01. в 3 семестре		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории твердотельной электроники.

Лаборатория твердотельной электроники.

Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов).

Материально-техническое оснащение:

Генератор ТЕКТРОНИХ AFG3252 с опцией AFG3252R5, генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012, модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274, мультиметр типа Agilent 34411A-3шт, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104, прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 A, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104, базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ, вакуумный насос 2Z-5, вольтметры универсальные B7-21A, источники питания типа Agilent E3648A, мультиметры Agilent 34411A, ноутбук Deil Latitude 3440 BTX (CA003L34406EM), осциллографы C1-93, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101, принтер ОКТ-8, принтер HP LJ P1006, принтер лазерный A4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ, проектор NEC NP405G1, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, характериографы TP-4805/3, экран DRAPER BARONEN HW100" NTSC MW White Case. Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Королёв, М. А. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем : в 2 ч : учебное пособие / М. А. Королёв, Т. Ю. Крупкина, М. А. Ревелева ; под редакцией Ю. А. Чаплыгина. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-00101-814-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151589> (дата обращения: 26.12.2023)

2. Клунникова, Ю.В. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств : учеб. пособие / Ю.В. Клунникова, С.П. Малюков, А.В. Саенко, А.В. Палий ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 124 с. - ISBN 978-5-9275-2974- Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039776> (дата обращения: 26.12.2023)

Дополнительные источники:

1. Родионов, Ю. А. Производство гибридных интегральных схем : учебное пособие / Ю. А. Родионов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0460-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168533> (дата обращения: 26.12.2023) Медведев, А. Технология производства печатных плат / А. Медведев. - М. : Техносфера, 2005. - 360 с.

2. Елшин, Ю. М. Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР P-CAD 200x : практическое пособие / Ю. М. Елшин. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-91359-196-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858775> (дата обращения: 26.12.2023)

3. Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1495622> (дата обращения: 26.12.2023)

4. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : учебное пособие / М. П. Трухин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 386 с. — ISBN 978-5-9912-0449-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111111> (дата обращения: 26.12.2023)

Интернет ресурсы:

<http://ptes.vlsu.ru> <http://www.youngscience.ru> <http://intelpro.extech.ru> <http://www.portalnanj.ru>
<http://www.vntic.org.ru>

ПЕРЕЧЕНЬ профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. — Москва, 2013 — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. — Санкт-Петербург, 2011 — . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по ПМ 01 осуществляется в соответствии с расписанием занятий и содержанием соответствующих разделов основной профессиональной образовательной программы очной формы обучения, которая была разработана и утверждена

колледжем самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС СПО для специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Программа ПМ 01 обеспечивается учебно-методической документацией по разделам. Компетентностный подход в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы ПМ 01 обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Освоению ПМ 01 предшествует изучение учебных дисциплин: ОПЦ 01. Электротехника, ОПЦ 02. Электронная техника, ОПЦ.03 Электрорадиоизмерения, ОПЦ.04 Электронное материаловедение, ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация, ОПЦ 05. Физические основы полупроводников, ОПЦ.07 Информационное обеспечение профессиональной деятельности, а также профессионального модуля ПМ 05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»: Выполнение работ по профессии 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»; Выполнение работ по профессии 16211 «Оператор эллионных процессов».

Учебная практика (по профилю специальности) УП 01.01 является составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений и навыков практической работы по избранной специальности.

Производственная практика (по профилю специальности) ПП 01.01 является составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление комплекса профессиональных компетенций студентов в процессе практики на производствах микроэлектроники по избранной специальности.

Обязательной формой итоговой аттестации по ПМ 01 является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и наличия у него необходимых компетенций. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы ПМ 01.

Учет учебных достижений, обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: устный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам МДК 01.01 и МДК 01.02: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ 01 «Участие в разработке технологических процессов, технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники (по видам)» и специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника»; «Электронная техника»; «Электронное материаловедение»; «Электрорадиоизмерения»; «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (код и наименование освоенных профессиональных компетенции, формируемых в рамках ПМ)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Участвовать в разработке технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение выявлять особенности технологического процесса изготовления изделий; – знание конструктивных особенностей, назначения, основных принципов работы изделий; – знание последовательности операций технологического процесса изготовления изделий; – знание методов пооперационного изготовления изделий; – знание типов технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий; – знание принципа работы технологического оборудования; – знание условий и физических законов микросварки и микропайки; – использование программных средств для осуществления технологического процесса изготовления изделий. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защиты лабораторных и практических занятий; – контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p> <p>Защита курсовой работы.</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правильность порядка разработки технологической оснастки для изготовления изделий; – скорость и точность выполнения монтажа (установки) технологической оснастки на оборудование; – качество разработки технологической оснастки; – степень работоспособности изготовленной технологической оснастки. 	
<p>ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правильность оформления конструкторско-технологической документации в соответствии с нормативной базой; – умение пользоваться едиными государственными 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защиты лабораторных и практических занятий; – контрольных работ по темам МДК.

	<p>системами стандартов ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение преобразовывать электрическую принципиальную схему в схему соединений элементов; – расчет необходимой площади под ИМС или микросборку; – умение составлять эскиз топологии с учетом конструктивно-технологических ограничений; – умение выявлять элементы топологии на реальном кристалле; – знание последовательности разработки топологии микросхемы; – умение проводить топологический расчет конструктивных элементов; – использование программного обеспечения для расчета и проектирования изделий. 	<p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p> <p>Защита курсовой работы.</p>
--	---	--

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- *электронных компонентов сервисов:*

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01 «Разработка технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» Февраль 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. «Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация
технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники,
приборов квантовой электроники и фотоники»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы:

Программа профессионального модуля ПМ 02. «Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника» в части освоения основного вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники».

1.2. Цели профессионального модуля – Формирование профессиональных компетенций в области монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ 02:
всего – 294 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 222 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 218 часов,
- самостоятельной работы обучающегося – 8 часов;
- учебная практика – 36 часов;
- производственной практики – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники**, в том числе профессиональными (ПК):

ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	типы, порядок и правила монтажа, правила приемки технологического оборудования для изготовления ИТЭ; оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для монтажа технологического оборудования.	выбирать и подготавливать оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже; выполнять приемку технологического оборудования, поступившего для монтажа; выполнять монтаж технологического оборудования, применяемого при изготовлении ИТЭ.	монтажа и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.
ПК 2.2. Выполнять работы по регулировке технологического	порядок регулировки параметров и режимов работы	регулировать параметры и режимы технологического	регулировки и несложного ремонта технологического

оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	технологического оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования и способы их устранения; устройство, параметры и режимы работы технологического оборудования.	оборудования; измерять параметры и режимы работы технологического оборудования.	оборудования для изготовления ИТЭ
ПК 2.3. Проводить техническое обслуживание и несложный ремонт технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники .	техническую и технологическую документацию; правила и порядок обслуживания технологического оборудования.	проводить техническое обслуживание технологического оборудования; определять причины отказов в работе оборудования; проводить несложный ремонт оборудования.	технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.
ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники приборов квантовой электроники и фотоники.	правила эксплуатации технологического оборудования; правила запуска технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования.	эксплуатировать технологическое оборудование, применяемое для изготовления ИТЭ; выполнять включение и выключение технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию.	эксплуатации и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессиональных модулей, МДК	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем профессионального модуля, час.						
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		
			Всего, часов	Лекции	в т.ч. лабораторные работы и	в т.ч., курсовая работа, а	консультации	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов

					практические занятия, часов	(проект), часов			
	ПМ 02, час.	294	218	84	124	-	2	8	-
	МДК 02.01, час.	218	218	84	124	-	2	-	-
ПК 2.1	МДК 02.01, час.	54	54	21	32	-	-	-	-
ПК 2.2	МДК 02.01, час.	54	54	21	31	-	-	-	-
ПК 2.3	МДК 02.01, час.	54	54	21	31	-	-	-	-
ПК 2.4	МДК 02.01, час.	56	56	21	30	-	-	-	-
	УП 02.01	36	-	-	-	-	-	-	-
	ПП 02, час.	36	-	-	-	-	-	-	-
	ВСЕГО	294	218	84	124	-	2	8	-

Примечание: УП – учебная практика, ПП – производственная практика (по профилю специальности), МДК – междисциплинарный курс, ПМ – профессиональный модуль, ПК – профессиональная компетенция

3.3. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
ПМ 02. Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники		294	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4
МДК 02.01. Технологии монтажа, регулировки, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники		218	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4
Тема 1	Лекция. Введение в дисциплину. Особенности оборудования для производства изделий микроэлектроники	4	ПК 2.1
Тема 2	Структура производства изделий твердотельной электроники		
	Лекция	4	ПК 2.1 ПК 2.2
	Самостоятельная работа	1	ПК 2.3
Тема 3	Методы выращивания объемных монокристаллов полупроводников		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2
	Самостоятельная работа	1	ПК 2.3

Тема 4	Оборудование для выращивания монокристаллов по методу Чохральского		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 5	Оборудование для выращивания монокристаллов методом бестигельной зонной плавки		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 6	Методы резки слитков полупроводниковых материалов		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 7	Станок резки монокристаллов на пластины «Алмаз-6М»		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 8	Схема технологического процесса производства интегральных микросхем		
	Лекция	2	ПК 2.1
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 9	Конструкции станков резки слитков на пластины и оснастка	5	
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 10	Оснастка для механической обработки пластин и основные понятия		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 11	Автоматизация процесса резки слитков на пластины		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Самостоятельная работа	0,5	ПК 2.3
Тема 12	Станки двухстороннего шлифования полупроводниковых пластин СПШ		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.2
	Самостоятельная работа	1	ПК 2.3
Тема 13	Типовой технологический процесс изготовления полупроводниковых пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2
	Самостоятельная работа	1	ПК 2.3
Тема 14	Станки двухстороннего шлифования пластин СДШ		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.2

Тема 15	Станки одностороннего шлифования полупроводниковых пластин САШ		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 16	Станки плоскошлифовальные с применением АЧК шлифовальных кругов		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 17	Полуавтомат финишной и суперфинишной обработки пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 18	Оборудование для химико-механического полирования пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 19	Установка для химического травления пластин ПВХО-ГК60-1		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 20	Установка химико-динамического или полирующего травления		
	Лекция	2	ПК 2.1
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 21	Установка электрохимической полировки полупроводниковых пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 22	Практическая работа	4	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 23	Способы контроля качества обработки поверхности пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 24	Полуавтомат приклеивания пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 25	Автомат снятия фаски		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 26	Устройства давления в установках микросварки		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4

	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 27	Устройства нагрева в установках микросварки		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 28	Сварочный инструмент	5	
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 29	Преобразователи и концентраторы волноводных систем		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 30	Типы манипуляторов в сварочных системах		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 31	Волноводная система при ультразвуковой сварке		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 32	Схема манипулятора микросварки		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 33	Координатный стол микросварочной установки		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 34	Устройство загрузки-выгрузки корпусов		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 35	Шаговый двигатель		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 36	Устройство транспортировки пластин		
	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.1, ПК 2.4
Тема 37	Конструкции механических передач в станках		

	Лекция	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Практические занятия	4	ПК 2.3
Тема 38	Конструкции узлов и механизмов станков		
	Лекция	2	ПК 2.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 39	Привод и передаточное отношение		
	Лекция	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 40	Практические занятия на тему Привод и передаточное отношение	6	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 41	Разделение пластин на кристаллы	2	ПК 2.1, ПК 2.4
	Лекция		
Тема 42	Блок микросварки УЗ-установки присоединения проволочных выводов	6	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 43	Механизм микросварки	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 44	Основные виды оборудования для сборки и испытания ИМС	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Лекция		
Тема 45	Клиновые инструменты для УЗ-микросварки	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 46	Дозаторы для оборудования микроэлектроники	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 47	Классификация методов формирования соединений в изделиях электроники	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 48	Инструменты для монтажа кристаллов	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 49	Установка для нанесения тонких пленок в вакууме термическим испарением	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 50	Установка для нанесения тонких пленок в вакууме ионным распылением	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 51	Испарители для установок нанесения тонких пленок в вакууме	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 52	Фотолитографическое оборудование (автомат гидромеханической отмывки)	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Тема 53	Фотолитографическое оборудование (автомат нанесения фоторезиста)	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия		
Всего академических часов по учебному плану МДК 02.01:		294	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		218	
в том числе:			

лекции	84	
практические занятия	124	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8	
в том числе:		
подготовка рефератов	4	
внеаудиторная самостоятельная работа по заполнению рабочей тетради	4	
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: дифференцированный зачет в 3 и 4 семестрах</i>		
Учебная практика (по профилю специальности) ПП 02.01	36 (1 нед.)	
Производственная практика (по профилю специальности) ПП 02.01	36 (1 нед.)	
Квалификационный экзамен в 4 семестре		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля ПМ 02 проводится:

а) в лаборатории твердотельной электроники, оснащенной следующим оборудованием:

Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)

Материально-техническое оснащение: Генератор ТЕКТРОНИХ AFG3252 с опцией AFG3252R5, генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012, модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274, мультиметр типа Agilent 34411A-3шт, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104, прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 A, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104, базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ, вакуумный насос 2Z-5, вольтметры универсальные В7-21А, источники питания типа Agilent E3648А, мультиметры Agilent 34411А, ноутбук Deil Latitude 3440 ВТХ (СА003L34406ЕМ), осциллографы С1-93, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101, принтер ОКТ-8, принтер HP LJ P1006, принтер лазерный А4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ, проектор NEC NP405G1, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, характериографы TP-4805/3, экран DRAPER BARONEN HW100" NTSC MW White Case

в) в Учебном центре профессиональных квалификаций на территории АО «Микрон», оснащенном следующим оборудованием:

	Наименование
1	Автоматизированное рабочее место, включающее: установку УЗСА-12; комплект визуального контроля; контроллер Stepdrive-R4-Opto
2	Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20
3	Станция NI ELVIS II
4	Установка УЗСА-12
5	Измерительный комплекс SOVTEST ATE FT-17

б) на инновационном учебно-производственном участке АО «Ангстрем» на учебных рабочих местах с расположенным на них оборудованием:

1. Посадка пластин с готовыми структурами на адгезионный носитель (установки ЭМ-2008, ЭМ-2048);
2. Резка пластин с готовыми структурами на отдельные кристаллы (установка ЭМ-225);
3. Отбраковка кристаллов в процессе визуального контроля под микроскопом (микроскопы типа МБС, БИОЛАМ);

4. Монтаж кристаллов на основания методом посадки на эвтектику в защитной среде формирующего газа (установки ЭМ-4085);
5. Разрушающий контроль прочности монтажа кристаллов на сдвиг и приварки проволочных выводов на отрыв (установка Dage 4000);
6. Присоединение проволочных выводов ультразвуковой микросваркой (установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340);
7. Герметизация изделий с помощью металлопластмассовых корпусов в процессе запрессовки (установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T);
8. Контрольно-измерительные и испытательные операции (установка ПКВ-2);
9. Контроль герметичности изделий с использованием вакуумного оборудования (установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515401> (дата обращения: 18.12.2023).

2. Королёв, М. А. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем : в 2 ч : учебное пособие / М. А. Королёв, Т. Ю. Крупкина, М. А. Ревелева ; под редакцией Ю. А. Чаплыгина. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-00101-814-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151589> (дата обращения: 26.12.2023)

Дополнительные источники:

1. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМКНТМК-ЕВРАЗ : учебное пособие / под ред. В. В. Кондратьева, Н. Х. Мухатдинова, А. Б. Юрьева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 128 с. + CD-R. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-004039-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840467> (дата обращения: 26.12.2023)

Интернет ресурсы:

1. <http://ptes.vlsu.ru>
2. <http://www.youngscience.ru>
3. <http://intelpro.extech.ru>
4. <http://www.portalnanj.ru>
5. <http://www.vntic.org.ru>

ПЕРЕЧЕНЬ профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. — Москва, 2013 — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по ПМ 02 осуществляется в соответствии с расписанием занятий и содержанием соответствующих разделов основной профессиональной образовательной программы очной формы обучения, которая была разработана и утверждена колледжем самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС СПО для специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Программа ПМ 02 обеспечивается учебно-методической документацией по разделам. Компетентностный подход в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация программы ПМ 02 обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Освоению ПМ 02 предшествует изучение учебных дисциплин в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники»: МДК 01.01 «Основные технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» и МДК 01.02 «Проектирование изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники».

Учебная и производственная практика (по профилю специальности) ПП 02.01 является составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений и навыков практической работы по избранной специальности.

Обязательной формой итоговой аттестации по ПМ 02 является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и наличия у него необходимых компетенций. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы ПМ 02.

Учет учебных достижений, обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: устный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу МДК 02.01: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ 02 «Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники» и специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника»; «Электронная техника»; «Электронное материаловедение»; «Электрорадиоизмерения»; «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (код и наименование освоенных профессиональных компетенции, формируемых в рамках ПМ)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники.	<p>Уметь: выбирать и подготавливать оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже; выполнять приемку технологического оборудования, поступившего для монтажа; - выполнять монтаж технологического оборудования, применяемого при изготовлении ИТЭ.</p> <p>Знать: типы, порядок и правила монтажа, правила приемки технологического оборудования для изготовления ИТЭ; оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для монтажа технологического оборудования.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий.</p> <p>Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата.</p> <p>Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
ПК 2.2. Выполнять работы по регулировке технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники.	<p>Уметь: регулировать параметры и режимы технологического оборудования; измерять параметры и режимы работы технологического оборудования.</p> <p>Знать: порядок регулировки параметров и режимов работы технологического оборудования; - возможные причины отказов в работе технологического оборудования и способы их устранения; устройство, параметры и режимы работы технологического оборудования.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий.</p> <p>Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата.</p> <p>Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

<p>ПК 2.3. Проводить техническое обслуживание и несложный ремонт технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники.</p>	<p>Уметь: проводить техническое обслуживание технологического оборудования; определять причины отказов в работе оборудования; проводить несложный ремонт оборудования. Знать: техническую и технологическую документацию; правила и порядок обслуживания технологического оборудования.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
<p>ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники.</p>	<p>Уметь: эксплуатировать технологическое оборудование, применяемое для изготовления ИТЭ; выполнять включение и выключение технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию. Знать: правила эксплуатации технологического оборудования; правила запуска технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» декабря 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. «Технологический процесс производства изделий твердотельной электроники,
приборов квантовой электроники и фотоники»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ 03. «Технологический процесс производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники**, соответствующих профессиональных компетенций согласно ФГОС СПО.

1.1. Цели профессионального модуля – Формирование профессиональных компетенций в области осуществления технологического процесса производства изделий твердотельной электроники.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ 03:

всего – 382 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 310 часов,
- самостоятельной работы обучающегося – 16 часов;
- учебной практики -36 часов;
- производственной практики – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники**, в том числе профессиональными (ПК):

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК 3.1. Осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	типы и устройство оборудования для производства ИТЭ; правила запуска и эксплуатации технологического оборудования.	осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ.	подготовки и запуска технологического оборудования для производства ИТЭ.
ПК 3.2. Устанавливать, контролировать и регулировать параметры и режимы технологических установок для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой	параметры и режимы работы оборудования; порядок регулировки параметров и режимов оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования; техническую и технологическую	устанавливать и контролировать параметры, изменять режимы работы технологического оборудования; регулировать параметры и режимы технологического оборудования.	контроля и регулировки параметров и режимов технологических установок для производства ИТЭ.

электроники и фотоники.	документации; особенности конструкций разных видов ИТЭ; материалы и техпроцессы, методы пооперационного изготовления, режимы техпроцесса изготовления ИТЭ.		
ПК 3.3. Выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники (по видам).	влияние режимов техпроцесса изготовления на параметры и характеристики ИТЭ; виды дефектов ИТЭ, возникающих в техпроцессе; методику пооперационного контроля качества ИТЭ в техпроцессе; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при визуальном и параметрическом контроле; устройство оптических микроскопов, контрольно-измерительных инструментов и приборов, и правила работы с ними; правила оформления документации по результатам контроля; виды ТД для процессов изготовления ИТЭ.	выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию; осуществлять входной контроль и подготовку материалов и изделий перед выполнением операций техпроцесса; выполнять операции техпроцесса производства ИТЭ в соответствии с ТД; корректировать параметры и режимы работы оборудования для исключения брака в ИТЭ.	выполнения операций технологического процесса производства ИТЭ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды професс	Наименование профессии	Всего часов (макс.)	Объем профессионального модуля, час.	Самостоятельная работа обучающегося
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	

иональных компетенций	ональных модулей, МДК	учебная нагрузка и практики)	Всего, часов	Лекции	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	консультации	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
	ПМ 03, час.	382	306	144	144	–	2	16	–
	МДК 03.01, час.	306	306	144	144	–	2	16	–
ПК 3.1	МДК 03.01, час.	102	102	48	48	–	0,5	6	–
ПК 3.2	МДК 03.01, час.	102	102	48	48	–	0,5	6	–
ПК 3.3	МДК 03.01, час.	102	102	48	48	–	1	4	–
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	УП 03.01	36	–	–	–	–	–	–	–
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	ПП 03.01	36	–	–	–	–	–	–	–
ВСЕГО		382	306	144	144	–	2	16	–

Примечание: УП – учебная практика, ПП – производственная практика (по профилю специальности), МДК – междисциплинарный курс, ПМ – профессиональный модуль, ПК – профессиональная компетенция

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
ПМ 03. Осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники		382	
МДК.03.01. Технология производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.		306	
Тема 1	Лекция. Введение. Свойства кремния	4	ПК 3.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 2	Лекция. Производство металлургического кремния	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.3

Тема 3	Лекция. Производство электронного кремния	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 4	Лекция. Основы выращивания монокристаллов кремния	6	ПК 3.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 5	Лекция. Выращивание монокристаллов кремния методом Чохральского	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.3
Тема 6	Лекция. Выращивание монокристаллов кремния зонной плавкой	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 7	Лекция. Производство кремниевых пластин	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 8	Лекция. Микроэлектронные изделия и этапы их развития	6	ПК 3.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 9	Лекция. Особенности производства полупроводниковых микросхем	6	ПК 3.1
	Практические занятия	8	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 10	Лекция. Методы получения окисных слоев кремния и их свойства	6	ПК 3.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 11	Лекция. Механизм термического роста SiO ₂	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 12	Лекция. Получение слоев SiO ₂ другими способами	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 13	Лекция. Технология диффузионного легирования кремния	6	ПК 3.1
	Практическая работа Изучение технологии получения диффузионных <i>p-n</i> переходов	8	ПК 3.2
	Практические занятия	6	ПК 3.3
Тема 14	Лекция. Технология ионного легирования кремния	6	ПК 3.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 15	Лекция. Технология наращивания эпитаксиальных слоев кремния	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.3
Тема 16	Лекция. Газофазная эпитаксия	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 17	Лекция. Жидкофазная эпитаксия	6	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.3
Тема 18	Лекция. Твердофазная эпитаксия	6	ПК 3.1
			ПК 3.2

	Практические занятия	6	ПК 3.3
Тема 19	Лекция. Молекулярно-лучевая эпитаксия	6	ПК 3.1
	Практическая работа . Разработка техпроцесса изготовления биполярного транзистора по эпитаксиальнопланарной технологии	10	ПК 3.2 ПК 3.3
Тема 20	Лекция. Технология металлизации микросхем	6	ПК 3.1
	Практическая работа . Изучение технологии осаждения резистивных и проводящих пленок	8	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 21	Лекция. Технология литографических процессов	4	ПК 3.1
	Практическая работа . Изучение технологического процесса фотолитографии	10	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	2	ПК 3.3
Тема 22	Лекция. Технология изготовления биполярного транзистора	4	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 3.3
Тема 23	Лекция. Схема техмаршрута изготовления биполярной ИМС	6	ПК 3.1
Тема 24	Лекция. Основы полупроводниковой технологии	2	ПК 3.1
	Практические занятия	6	ПК 3.3
Тема 25	Лекция. Основы пленочно-гибридной технологии	6	ПК 3.1
	Практическая работа. Изучение погрешности изготовления тонкопленочных резисторов	8	ПК 3.2
	Практическая работа Изготовление и исследование тонкопленочных конденсаторов	8	ПК 3.2 ПК 3.3
Всего академических часов по учебному плану МДК 03.01:		306	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		288	
в том числе:			
лекции		144	
практические занятия		144	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		16	
в том числе:			
внеаудиторная самостоятельная работа по оформлению конспектов		16	
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: дифференцированный зачет 3-4 семестрах</i>			
<i>Консультации</i>		2	
Учебная практика (по профилю специальности) ПП 03.01 в 3 семестре		36 (1 нед.)	
Производственная практика (по профилю специальности) ПП 03.01 в 4 семестре		36 (1 нед.)	
Квалификационный экзамен в 4 семестре			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля ПМ 03 проводится:

а) в лаборатории твердотельной электроники, оснащенной следующим оборудованием: Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов).

Материально-техническое оснащение.

Генератор ТЕКТРОНИХ AFG3252 с опцией AFG3252R5, генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012, модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274, мультиметр типа Agilent

34411А-3шт, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104, прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 А, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104, базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ, вакуумный насос 2Z-5, вольтметры универсальные В7-21А, источники питания типа Agilent E3648А, мультиметры Agilent 34411А, ноутбук Deil Latitude 3440 ВТХ (СА003L34406ЕМ), осциллографы С1-93, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101, принтер ОКТ-8, принтер HP LJ P1006, принтер лазерный А4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ, проектор NEC NP405G1, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, характериографы TP-4805/3, экран DRAPER BARONEN HW100” NTSC MW White Case.

в) в Учебном центре профессиональных квалификаций на территории АО «Микрон», оснащенном следующим оборудованием:

	Наименование
1	Автоматизированное рабочее место, включающее: - установку УЗСА-12; - комплект визуального контроля; - контроллер Stepdrive-R4-Opto
2	Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20
3	Станция NI ELVIS II
4	Установка УЗСА-12
5	Измерительный комплекс SOVTEST ATE FT-17

б) на учебно-производственном участке АО «Ангстрем» на учебных рабочих местах с расположенным на них оборудованием:

- 1) Посадка пластин с готовыми структурами на адгезионный носитель (установки ЭМ-2008, ЭМ-2048);
- 2) Резка пластин с готовыми структурами на отдельные кристаллы (установка ЭМ-225);
- 3) Отбраковка кристаллов в процессе визуального контроля под микроскопом (микроскопы типа МБС, БИОЛАМ);
- 4) Монтаж кристаллов на основания методом посадки на эвтектику в защитной среде формир-газа (установки ЭМ-4085);
- 5) Разрушающий контроль прочности монтажа кристаллов на сдвиг и приварки проволочных выводов на отрыв (установка Dage 4000);
- 6) Присоединение проволочных выводов ультразвуковой микросваркой (установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340);
- 7) Герметизация изделий с помощью металлопластмассовых корпусов в процессе запрессовки (установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T);
- 8) Контрольно-измерительные и испытательные операции (установка ПКВ-2);
- 9) Контроль герметичности изделий с использованием вакуумного оборудования (установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

3. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515401> (дата обращения: 18.12.2023).

4. Королёв, М. А. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем : в 2 ч : учебное пособие / М. А. Королёв, Т. Ю. Крупкина, М. А. Ревелева ; под редакцией Ю. А. Чаплыгина. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-00101-814-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151589> (дата обращения: 26.12.2023)

Дополнительные источники:

2. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМКНТМК-ЕВРАЗ : учебное пособие / под ред. В. В. Кондратьева, Н. Х. Мухатдинова, А. Б. Юрьева. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 128 с. + CD-R. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-004039-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840467> (дата обращения: 26.12.2023)

Интернет ресурсы:

<http://ptes.vlsu.ru> <http://www.youngscience.ru> <http://intelpro.extech.ru> <http://www.portalnanj.ru>
<http://www.vntic.org.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по ПМ 03 осуществляется в соответствии с расписанием занятий и содержанием соответствующих разделов основной профессиональной образовательной программы очной формы обучения, которая была разработана и утверждена колледжем самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС СПО для специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Программа ПМ 03 обеспечивается учебно-методической документацией по разделам. Компетентный подход в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация программы ПМ 03 обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Освоению ПМ 03 предшествует изучение учебной дисциплины МДК.02.01 «Технологии монтажа, регулировки, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники», а также профессионального модуля ПМ.02 «Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники».

Учебная и производственная практика (по профилю специальности) является составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений и навыков практической работы по избранной специальности.

Обязательной формой итоговой аттестации по ПМ 03 является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и наличия у него необходимых компетенций. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы ПМ 03.

Учет учебных достижений, обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: устный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу МДК 03.01: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ 03 «Осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники» и специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника»; «Электронная техника»; «Электронное материаловедение»; «Электрорадиоизмерения»; «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (код и наименование освоенных профессиональных компетенции, формируемых в рамках ПМ)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Уметь осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ. Знать типы и устройство оборудования для производства ИТЭ; правила запуска и эксплуатации технологического оборудования.	Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).
ПК 3.2. Устанавливать, контролировать и регулировать параметры и режимы технологических установок для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Уметь устанавливать и контролировать параметры, изменять режимы работы технологического оборудования; регулировать параметры и режимы технологического оборудования. Знать параметры и режимы работы оборудования; порядок регулировки параметров и режимов оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования; техническую и технологическую документацию; особенности конструкций разных видов ИТЭ; материалы и техпроцессы, методы пооперационного изготовления, режимы техпроцесса изготовления ИТЭ.	Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).
ПК 3.3. Выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой	Уметь выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию; осуществлять входной контроль и подготовку материалов и изделий перед выполнением операций техпроцесса; выполнять операции техпроцесса производства ИТЭ в	Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ,

<p>электроники и фотоники (по видам).</p>	<p>соответствии с ТД; корректировать параметры и режимы работы оборудования для исключения брака в ИТЭ.</p> <p>Знать влияние режимов техпроцесса изготовления на параметры и характеристики ИТЭ; виды дефектов ИТЭ, возникающих в техпроцессе; методику пооперационного контроля качества ИТЭ в техпроцессе; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при визуальном и параметрическом контроле; устройство оптических микроскопов, контрольно-измерительных инструментов и приборов, и правила работы с ними; правила оформления документации по результатам контроля; виды ТД для процессов изготовления ИТЭ.</p>	<p>самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата.</p> <p>Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
---	---	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03. «Технологический процесс производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



Утверждаю

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *декабрь* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 04. «Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечение надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы:

Программа профессионального модуля ПМ 04. «Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечение надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, соответствующих профессиональных компетенций согласно ФГОС СПО:

1.2. **Цели профессионального модуля:** формирование профессиональных компетенций в области Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники осуществления технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.

1.3 **Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ 04:**
всего – 356 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 280 часов,
- самостоятельной работы обучающегося – 16 часов;
- учебной практики -36 часов;
- производственной практики – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, в том числе профессиональными (ПК):

ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	особенности конструкций, режимов работы, параметров и характеристик ИТЭ разных видов; устройство и правила применения радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; устройство и правила применения универсальных и специализированных тестеров; устройство и правила применения автоматизированных	выбирать, настраивать и проводить поверку радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; собирать и настраивать схемы для измерения параметров ИТЭ; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы; оформлять	выбора и подготовки контрольно-измерительного и испытательного оборудования для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний ИТЭ.

	измерительных комплексов.	необходимую техническую документацию.	
ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	стандартные методы измерения параметров и характеристик ИТЭ разных видов; методики построения и монтажа измерительных схем; статистические методы обработки результатов измерений параметров и характеристик ИТЭ.	эксплуатировать радиоизмерительные приборы, применяемые при измерении параметров ИТЭ; применять универсальные и специализированные тестеры; применять автоматизированные измерительные комплексы; измерять параметры и характеристики ИТЭ; производить обработку результатов измерений и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по параметрам и характеристикам; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию.	проведения измерений параметров, характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.
ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	стандартные и специальные методы испытания ИТЭ разных видов; устройство и правила эксплуатации испытательного оборудования; состав и правила оформления технической документации; классификацию ИТЭ по параметрам и характеристикам; статистические методы оценки надежности ИТЭ; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при параметрическом контроле; правила	эксплуатировать испытательное оборудование; измерять параметры и характеристики ИТЭ в процессе и после проведения испытаний; производить обработку результатов испытаний и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по результатам испытаний; оформлять документацию по результатам испытаний; заполнять сопроводительную документацию.	проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.

	оформления документации по результатам параметрического контроля.		
--	---	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования профессиональных модулей, МДК	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем профессионального модуля, час.						
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	Лекции	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	консультации	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
	ПМ 04, час.	356	356	72	190	–	2	16	–
	МДК 04.01, час.	280	280	72	190	-	2	16	–
ПК 4.1	МДК 04.01, час.	93	93	24	63	–	1	5	–
ПК 4.2	МДК 04.01, час.	93	93	24	63	–	0.5	5	–
ПК 4.3	МДК 04.01, час.	94	94	24	64	–	0.5	6	–
	УП 04.01	36	–	–	–	–	–	–	–
	ПП 04.01	36	–	–	–	–	–	–	–
ВСЕГО		356	280	72	190	–	2	16	–

Примечание: УП – учебная практика, ПП – производственная практика (по профилю специальности), МДК – междисциплинарный курс, ПМ – профессиональный модуль, ПК – профессиональная компетенция

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4

ПМ 04. Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечение надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники		356	
МДК.04.01. Контрольно-измерительные характеристики и технология проведения испытаний для контроля качества изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники		280	
Тема	Лекция. Значение методов измерения, контроля и испытаний в микроэлектронике	2	ПК 4.1
Раздел 1	Методы измерения параметров изделий твердотельной электроники	54	
Тема 1.1	Лекция. Основы измерений в твердотельной электронике	2	ПК 4.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.2	Лекция. Классификация электроизмерительных приборов	2	ПК 4.1
	Лабораторная работа Классификация электроизмерительных приборов	2	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
	Практические работы Электроизмерительные приборы	4	ПК 4.3
Тема 1.3	Лекция. Принцип действия электроизмерительных приборов	2	ПК 4.1
	Лабораторная работа Изучение действий электроизмерительных приборов	2	ПК 4.2
	Практические работы Изучение действий электроизмерительных приборов	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.4	Лекция. Электронно-лучевой осциллограф	2	ПК 4.1
	Лабораторная работа Изучение электронно-лучевого осциллографа	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.5	Лекция. Классификация полупроводниковых материалов	2	ПК 4.1
	Практические работы Изучение полупроводниковых материалов	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.6	Лекция. Параметры полупроводниковых материалов	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие. Измерение удельного сопротивления кремниевых пластин четырехзондовым методом	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.7	Лекция. Параметры полупроводниковых диодов и их измерение	4	ПК 4.1
	Практическое занятие. Измерение параметров полупроводниковых диодов с помощью виртуальных приборов	4	ПК 4.2
	Лабораторная работа Измерение параметров полупроводниковых диодов с помощью виртуальных приборов	4	ПК 4.2

	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.8	Лекция. Параметры транзисторов	4	ПК 4.1
	Практическое занятие. Измерение параметров биполярных транзисторов с помощью виртуальных приборов	4	ПК 4.2
	Лабораторная работа Измерение параметров биполярных транзисторов с помощью виртуальных приборов	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.9	Лекция. Параметры цифровых интегральных микросхем	2	ПК 4.1
	Практическое занятие. Измерение параметров полевых транзисторов с помощью виртуальных приборов	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 1.10	Лекция. Параметры аналоговых (линейных) интегральных микросхем	2	ПК 4.1
	Практическое занятие. Изучение средств измерения параметров интегральных микросхем	4	ПК 4.2
	Лабораторная работа Изучение средств измерения параметров интегральных микросхем	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Раздел 2	Методы контроля качества изделий твердотельной электроники	63	
Тема 2.1	Лекция. Основные этапы изготовления изделий твердотельной электроники и контрольно-измерительные операции	2	ПК 4.1
	Практическое занятие. Изучение характеристик современного контрольно-измерительного оборудования	4	ПК 4.2
	Лабораторная работа Изучение характеристик современного контрольно-измерительного оборудования	2	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 2.2	Лекция. Контроль качества механической обработки пластин	2	ПК 4.1
	Лабораторная работа. Контроль геометрических параметров кремниевых пластин	4	ПК 4.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 2.3	Лекция. Контроль чистоты поверхности полупроводников	2	ПК 4.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 2.4	Лекция. Контроль толщины эпитаксиальных слоев	1	ПК 4.1
	Практическое занятие Контроль толщины эпитаксиальных слоев	6	ПК 4.1
	Лабораторная работа Контроль толщины эпитаксиальных слоев	2	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 2.5	Лекция. Контроль типа проводимости эпитаксиальных слоев	2	ПК 4.1

	Практическое занятие Контроль типа проводимости эпитаксиальных слоев	4	ПК 4.1
	Лабораторное занятие. Контроль типа проводимости кремниевых пластин	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 2.6	Лекция. Контроль удельного сопротивления, распределения концентрации примеси и плотности дефектов эпитаксиальных слоев	2	ПК 4.1
	Практическое занятие	4	ПК 4.2
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 4.3
Тема 2.7	Лекция. Контроль параметров диффузионных слоев	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Контроль параметров диффузионных слоев	6	ПК 4.3
	Лабораторная работа Контроль параметров диффузионных слоев	4	ПК 4.3
Тема 2.8	Лекция. Контроль тонких пленок	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Контроль тонких пленок	4	ПК 4.3
	Лабораторная работа Контроль тонких пленок	2	ПК 4.3
Тема 2.9	Лекция. Контроль пористости тонких плёнок	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Контроль пористости тонких пленок	4	ПК 4.2
	Лабораторная работа Контроль пористости тонких пленок	2	ПК 4.3
Тема 2.10	Лекция. Контроль качества фотолитографии	4	ПК 4.1
	Практическое занятие Контроль качества фотолитографии	6	ПК 4.2
	Лабораторная работа Контроль качества фотолитографии	2	ПК 4.3
Тема 2.11	Лекция. Контроль герметичности и заключительные операции	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Контроль герметичности и заключительные операции	6	ПК 4.3
	Лабораторная работа Контроль герметичности и заключительные операции	2	ПК 4.3
Тема 2.12	Лекция. Схемы методов контроля совершенства твердотельных материалов	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Схемы методов контроля совершенства твердотельных материалов	4	ПК 4.3
	Лабораторная работа Схемы методов контроля совершенства твердотельных материалов	2	ПК 4.3
Тема 2.13	Лекция. Методы контроля морфологии твердотельных материалов	2	ПК 4.1
Тема 2.14	Лекция. Методы контроля химического состава, структуры и электрической устойчивости твердотельных материалов	3	ПК 4.1
	Практическое занятие Методы контроля химического состава, структуры и электрической устойчивости твердотельных материалов	6	ПК 4.2
	Лабораторная работа Методы контроля химического состава, структуры и электрической устойчивости твердотельных материалов	2	ПК 4.3

Тема 2.15	Лекция. Методы контроля в производстве интегральных микросхем	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие. Контроль качества изготовления структур микросхем на кристаллах	4	ПК 4.2
	Практическое занятие. Методы контроля в производстве интегральных микросхем	4	ПК 4.3
Раздел 3	Методы испытания изделий твердотельной электроники	41	
Тема 3.1	Лекция. Классификация основных видов испытаний	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Основные виды испытаний	4	ПК 4.1
	Лабораторная работа Изучение основных видов испытаний	2	ПК 4.1
Тема 3.2	Лекция. Основные цели проведения испытаний	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Основные цели испытаний	4	ПК 4.2
Тема 3.3	Лекция. Классификация испытаний по назначению	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Анализ классификационных признаков испытаний	4	ПК 4.2
Тема 3.4	Лекция. Классификация испытаний по этапам	2	ПК 4.1
	Практическое занятие классификация испытанной по этапам	4	ПК 4.3
Тема 3.5	Лекция. Климатические испытания изделий	2	ПК 4.1
	Практическое занятие Климатические испытания изделий	4	ПК 4.3
Тема 3.6	Лекция. Механические испытания изделий	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие Механические испытания изделий	4	ПК 4.2
Тема 3.7	Лекция. Входной контроль и испытания на надежность изделий	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие Входной контроль и испытания на надежность изделий	4	ПК 4.3
Тема 3.8	Лекция. Принцип составления плана контроля качества продукции	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие Принцип составления плана контроля качества продукции	4	ПК 4.2
Тема 3.9	Лекция. Правила перехода между видами контроля качества продукции	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие Принцип составления плана контроля качества продукции Правила перехода между видами контроля качества продукции	2	ПК 4.3
Тема 3.10	Лекция. Оборудование для климатических испытаний	2	ПК 4.1
Тема 3.11	Лекция. Принцип работы камеры тепла	2	ПК 4.1
	Лабораторное занятие Принцип работы камеры тепла	2	ПК 4.2
Тема 3.12	Лекция. Оборудование для механических испытаний изделий	2	ПК 4.1
	Практическое занятие. Изучение Оборудования для механических испытаний изделий	6	ПК 4.2
Тема 3.13	Лекция. Контрольные испытания интегральных микросхем	2	ПК 4.1

	Практическое занятие. Изучение характеристик современного испытательного оборудования	6	ПК 4.2
Всего академических часов по учебному плану:		280	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		262	
в том числе:			
лекции		72	
Лабораторные занятия		72	
Практические занятия		118	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		16	
в том числе:			
внеаудиторная самостоятельная работа по оформлению отчетов		16	
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: дифференцированный зачет в 4 семестре</i>			
<i>Консультации</i>		2	
Учебная практика (по профилю специальности) ПП 04.01 в 4 семестре		36 (1 нед.)	
Производственная практика (по профилю специальности) ПП 04.01 в 4 семестре		36 (1 нед.)	
Квалификационный экзамен в 4 семестре			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля ПМ 04 проводится:

а) в лаборатории твердотельной электроники, оснащенной следующим оборудованием: Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов).

Материально-техническое оснащение.

Генератор TEKTRONIX AFG3252 с опцией AFG3252R5, генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012, модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274, мультиметр типа Agilent 34411A-3шт, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104, прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 A, универсальные генераторы стандартных сигналов типа TEKTRONIX AFG3252, цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104, базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ, вакуумный насос 2Z-5, вольтметры универсальные B7-21A, источники питания типа Agilent E3648A, мультиметры Agilent 34411A, ноутбук Deil Latitude 3440 BTX (CA003L34406EM), осциллографы C1-93, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101, принтер OKT-8, принтер HP LJ P1006, принтер лазерный A4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ, проектор NEC NP405G1, универсальные генераторы стандартных сигналов типа TEKTRONIX AFG3252, характериографы TP-4805/3, экран DRAPER BARONEN HW100" NTSC MW White Case

в) в Учебном центре профессиональных квалификаций созданном на территории АО «Микрон», оснащенном следующим оборудованием:

	Наименование
1	Автоматизированное рабочее место, включающее: - установку УЗСА-12; - комплект визуального контроля; - контроллер Stepdrive-R4-Opto
2	Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20
3	Станция NI ELVIS II
4	Установка УЗСА-12
5	Измерительный комплекс SOVTEST ATE FT-17

б) на учебно-производственном участке АО «Ангстрем» на учебных рабочих местах с расположенным на них оборудованием:

1) Посадка пластин с готовыми структурами на адгезионный носитель (установки ЭМ-2008, ЭМ-2048);

- 2) Резка пластин с готовыми структурами на отдельные кристаллы (установка ЭМ-225);
- 3) Отбраковка кристаллов в процессе визуального контроля под микроскопом (микроскопы типа МБС, БИОЛАМ);
- 4) Монтаж кристаллов на основания методом посадки на эвтектику в защитной среде формир-газа (установки ЭМ-4085);
- 5) Разрушающий контроль прочности монтажа кристаллов на сдвиг и приварки проволочных выводов на отрыв (установка Dage 4000);
- 6) Присоединение проволочных выводов ультразвуковой микросваркой (установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340);
- 7) Герметизация изделий с помощью металлопластмассовых корпусов в процессе запрессовки (установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T);
- 8) Контрольно-измерительные и испытательные операции (установка ПКВ-2);
- 9) Контроль герметичности изделий с использованием вакуумного оборудования (установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений: учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 273 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126641> (дата обращения: 26.12.2023)
2. Пикалов, Ю. А. Организация и технология испытаний: Учебное пособие / Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Пикалов Я.Ю. - Красноярск: СФУ, 2016. - 258 с.: ISBN 978-5-7638-3366-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967556> (дата обращения: 26.12.2023)
3. Селиванова, З. М. Технология производства электронных средств: учебное пособие / З. М. Селиванова. — Тамбов: ТГТУ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1734-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319769> (дата обращения: 26.12.2023)

Интернет ресурсы:

<http://ptes.vlsu.ru> <http://www.youngscience.ru> <http://intelpro.extech.ru> <http://www.portalnanj.ru>
<http://www.vntic.org.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по ПМ 04 осуществляется в соответствии с расписанием занятий и содержанием соответствующих разделов основной профессиональной образовательной программы очной формы обучения, которая была разработана и утверждена колледжем самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС СПО для специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Программа ПМ 04 обеспечивается учебно-методической документацией по разделам. Компетентностный подход в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация программы ПМ 04 обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Освоению ПМ 04 предшествует изучение учебной дисциплины МДК 03.01. «Технология производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники», а также профессионального модуля ПМ.03 «Технологический процесс производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники».

Учебная и производственная практика (по профилю специальности) ПП 04.01 является составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений и навыков практической работы по избранной специальности.

Обязательной формой итоговой аттестации по ПМ 04 является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и наличия у него необходимых компетенций. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы ПМ 04.

Учет учебных достижений, обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: устный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу МДК 04.01: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ 04 «Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники» и специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника»; «Электронная техника»; «Электронное материаловедение»; «Электрорадиоизмерения»; «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (код и наименование освоенных профессиональных компетенций, формируемых в рамках ПМ)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники.	Уметь выбирать, настраивать и проводить поверку радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; собирать и настраивать схемы для измерения параметров ИТЭ; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы; оформлять необходимую техническую документацию. Знать особенности конструкций, режимов работы, параметров и характеристик ИТЭ разных видов; устройство и правила применения радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении	Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).

	<p>параметров ИТЭ; устройство и правила применения универсальных и специализированных тестеров; устройство и правила применения автоматизированных измерительных комплексов.</p>	
<p>ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники.</p>	<p>Уметь эксплуатировать радиоизмерительные приборы, применяемые при измерении параметров ИТЭ; применять универсальные и специализированные тестеры; применять автоматизированные измерительные комплексы; измерять параметры и характеристики ИТЭ; производить обработку результатов измерений и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по параметрам и характеристикам; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию. Знать стандартные методы измерения параметров и характеристик ИТЭ разных видов; методики построения и монтажа измерительных схем; статистические методы обработки результатов измерений параметров и характеристик ИТЭ.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
<p>ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества надежности изделий твердотельной электроники.</p>	<p>Уметь эксплуатировать испытательное оборудование; измерять параметры и характеристики ИТЭ в процессе и после проведения испытаний; производить обработку результатов испытаний и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по результатам испытаний; оформлять документацию по результатам испытаний; заполнять сопроводительную документацию. Знать стандартные и специальные методы испытания ИТЭ разных видов; устройство и правила эксплуатации испытательного оборудования; состав и правила оформления технической документации; классификацию ИТЭ по параметрам и характеристикам; статистические методы оценки надежности ИТЭ; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при параметрическом контроле; правила оформления документации по результатам параметрического контроля.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04. «Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества, и обеспечение надежности изделий твердотельной

электроники, приборов квантовой электроники и фотоники» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих»

Специальность среднего профессионального образования:
11.02.13 Твердотельная электроника
Квалификация: техник

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника в части освоения профессий рабочих и служащих: МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»; МДК.05.02 Выполнение работ по профессии 16211 «Оператор эллионных процессов».

1.2. **Цели профессионального модуля** – Формирование профессиональных компетенций в области технологических процессов прецизионной фотолитографии и проведения эллионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ 05:

всего – 500 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 356 часов,
- самостоятельной работы обучающегося – 20 часов;
- учебной практики -72 часа;
- производственной практики – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): формирование на поверхности пластин фоторезистивной маски для создания локальных областей в изделиях микроэлектроники; выполнение технологических операций эллионных процессов (ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления) при изготовлении полупроводниковых приборов на соответствующих технологическому процессу установках с учетом требований технологической документации, в том числе профессиональными (ПК):

ПК	Планируемые результаты освоения профессионального модуля		
	Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	Технологические карты по проведению процессов фотолитографии. Методы и режимы нанесения слоя фоторезиста и вспомогательных слоев. Виды и свойства используемых материалов, их сроки годности и условия хранения. Физико-химические основы процесса фотолитографии. Основные свойства фоточувствительных	Наносить фоторезист и вспомогательные слои с соблюдением технологических режимов. Оценивать качество слоя фоторезиста. Подбирать время экспонирования и травления для формирования фоторезистивной маски	Проведения технологических процессов формирования фоторезисторной маски изделий микроэлектроники

	эмульсий и их компонентов		
ПК 5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	Требования нормативной документации и технического задания. Методы оценки качества слоя фоторезистора. Правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании. Назначение, устройство, правила эксплуатации оборудования (микроскопов, ультрафиолетовой лампы, сушильных шкафов)	Оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски. Контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания. Обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.	Проведения оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники
ПК 6.1. Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции	Основы и технологии элионных процессов, включая ионное легирование, плазмохимическое травление, осаждение и вакуумное напыление. Технические параметры и условия работы оборудования для элионных процессов. Методы контроля качества продукции микроэлектроники. Нормативные требования и стандарты в области производства микроэлектроники	Производить настройку и эксплуатацию оборудования для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Контролировать качество рабочей продукции на различных этапах элионных процессов. Анализировать и корректировать процессы для обеспечения оптимального качества и эффективности производства	Проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции
ПК 6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных	Критерии и методы аттестации оборудования для элионных процессов. Технические характеристики и требования к оборудованию для ионного легирования, плазмохимического	Проводить аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Оценивать	Опыт деятельности в аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов

процессов производства изделий микроэлектроники	травления, осаждения и вакуумного напыления. Законодательные и нормативные акты в области аттестации оборудования	соответствие оборудования техническим стандартам и требованиям. Разрабатывать и внедрять меры по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования	производства изделий микроэлектроники
ПК 6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	Методы и стандарты контроля качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур. Особенности элионной обработки и её влияние на качество структур. Технологические параметры и нормы для различных типов структур	Осуществлять анализ и контроль качества структур после элионной обработки. Идентифицировать и устранять дефекты в однослойных и многослойных структурах. Применять современные методы и инструменты для точного измерения и оценки качества структур	Опыт деятельности в контроле качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессиональных модулей, МДК	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем профессионального модуля, час.						
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	Лекции	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	консультации	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
	ПМ 05, час.	500	356	168	168	–	-	20	–
	МДК 05.01, час.	178	178	84	84	-	–	10	–
ПК 5.1	МДК 05.01, час.	89	89	42	42	–	–	5	–
ПК 5.2	МДК 05.01, час.	89	89	42	42	–	–	5	–
	МДК 05.02, час.	178	178	84	84	-		10	-

ПК 6.1	МДК 05. 02 час.	60	60	28	28	–		3	–
ПК 6.2	МДК 05.02, час.	60	60	28	28	–		3	–
ПК 6.3	МДК 05.02, час.	58	58	28	28	–		4	–
	УП 04.01	72	–	–	–	–	–	–	–
	ПП 04.01	72	–	–	–	–	–	–	–
ВСЕГО		500	356	168	168	–	–	20	–

Примечание: УП – учебная практика, ПП – производственная практика (по профилю специальности), МДК – междисциплинарный курс, ПМ – профессиональный модуль, ПК – профессиональная компетенция

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		500	
МДК.05.01. 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»		178	
Раздел 1	Основы фотолитографии и нанесения фоторезиста	110	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 1.1. Введение в фотолитографию	Лекция. Историческое развитие фотолитографии. Основные принципы фотолитографического процесса. Применение фотолитографии в современной микроэлектронике	4	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практические занятия Исследовательская работа по истории фотолитографии. Анализ различных применений фотолитографии в современной микроэлектронике	4	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 1.2. Фоторезисторы и их свойства	Лекция. Классификация фоторезистов. Химический состав и свойства фоторезистов. Влияние различных факторов на свойства фоторезистов	12	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практическое занятие Исследование различных типов фоторезистов. Сравнение свойств разных фоторезистов и их применение	9	ПК 5.1
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 1.3. Технология нанесения фоторезиста	Лекция. Методы нанесения фоторезиста. Подготовка поверхности перед нанесением фоторезиста. Свойства материалов и их влияние на процесс нанесения. Контроль толщины и равномерности фоторезиста	14	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.

	Практическое занятие Нанесение фоторезиста на тестовую пластину. Анализ влияния различных материалов на качество нанесения фоторезиста. Измерение и анализ толщины фоторезистивного слоя	14	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	
Тема 1.4. Совмещение и экспонирование фоторезистивных масок	Принципы и техники совмещения масок. Технология экспонирования фоторезиста. Влияние параметров экспонирования на качество изображения	12	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практические занятия Практика совмещения и экспонирования масок. Эксперимент с различными режимами экспонирования и их влиянием на качество	12	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 1.5. Проявление и обработка после экспонирования	Лекция. Процесс проявления фоторезиста. Методы и режимы проявления. Послепроявочная обработка и контроль качества	12	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практические занятия Проведение проявления экспонированных образцов. Анализ качества изображения после проявления и обработки	12	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Раздел 2	Травление и финишные покрытия	68	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 2.1. Травление проводниковых и резистивных слоев	Лекция. Процесс и методы травления. Контроль качества травления	10	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практические занятия Травление пластин с разными условиями. Оценка и анализ качества травления	10	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	2	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 2.2. Финишные покрытия	Лекция. Виды финишных покрытий. Методы нанесения финишных покрытий	10	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практические занятия Нанесение различных финишных покрытий. Анализ эффективности различных методов нанесения.	10	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Тема 2.3. Качественный контроль и безопасность	Лекция. Стандарты и методы контроля качества. Техника безопасности и профилактика на производстве	10	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Практические занятия Аудит и оценка качества на примере тестовых образцов. Разработка плана обеспечения безопасности на рабочем месте	13	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	2	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.
Всего академических часов по учебному плану:		178	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		168	

в том числе:			
лекции		84	
Практические занятия		84	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		10	
в том числе:			
внеаудиторная самостоятельная работа по оформлению отчетов		10	
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: дифференцированный зачет в 1 семестре</i>			
МДК.05.02. Выполнение работ по профессии 16211 «Оператор эллионных процессов»		178	
Раздел 1.	Аудит и оценка качества на примере тестовых образцов. Разработка плана обеспечения безопасности на рабочем месте	60	ПК 6.1.
Тема 1.1. Требования нормативной документации и технического задания	Лекции. Знакомство с основными стандартами и нормативами. Понимание технического задания и его роли в производственном процессе	8	ПК 6.1.
Тема 1.2. Технологические карты эллионных процессов	Лекции. Технологии монтажа электронных компонентов Технологии металлизации керамических подложек, Бессвинцовая технология монтажа электронных компонентов, Применение лазерных технологий в микроэлектронике	12	ПК 6.1.
	Практическое занятие Создание упрощенной технологической карты для выбранного процесса	12	ПК 6.1.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	2	ПК 6.1.
Тема 1.3. Свойства используемых материалов и условия хранения	Лекция. Особенности различных материалов, используемых в эллионных процессах. Принципы и условия их хранения	12	ПК 6.1.
	Практические занятия Организация условий хранения для выбранных материалов	12	ПК 6.1.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	2	ПК 6.1.
Раздел 2.	Проведение эллионных процессов	58	ПК 6.2.
Тема 2.1. Ионное легирование и плазмохимическое травление	Лекции. Теоретические основы ионного легирования и плазмохимического травления. Параметры процессов. Основы безопасности	6	ПК 6.2.
	Практические занятия Работа на установке ионного легирования	10	ПК 6.2.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 6.2.
Тема 2.2. Осаждение и вакуумное напыление	Лекции. Принципы работы установок для осаждения и вакуумного напыления. Регулировка процессов, контроль параметров	12	ПК 6.2.
	Практические занятия Настройка установки для вакуумного напыления	12	ПК 6.2.
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	ПК 6.2.

Тема 2.3. Физико-химические основы элионных процессов	Лекции. Понимание физико-химических принципов, лежащих в основе элионных процессов.	6	ПК 6.2.
	Практические занятия Анализ влияния физико-химических параметров на качество элионной обработки	10	ПК 6.2.
Раздел 3	Аттестация оборудования и управление качеством	60	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
Тема 3.1. Аттестация технологического оборудования	Лекции. Процедуры и критерии аттестации оборудования. Подготовка и проведение аттестации	10	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
	Практические занятия Аттестация установки плазмохимического травления	10	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
Тема 3.2. Система менеджмента качества	Лекции. Основы системы менеджмента качества в микроэлектронике. Роль оператора в поддержании качества продукции	8	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
	Практические занятия Разработка процедуры контроля качества для выбранного процесса	10	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
Тема 3.3. Выполнение измерительных операций на мониторинжных (нерабочих) пластинах.	Лекция. Технологии выполнения измерительных операций на мониторинжных (нерабочих) пластинах.	10	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
	Практические занятия. Выполнение измерительных операций после проведения тестов готовности установок для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники и перевод установок в работоспособное состояние.	8	ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3.
Всего академических часов по учебному плану:		178	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		168	
в том числе:			
лекции		84	
Практические занятия		84	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		10	
в том числе:			
внеаудиторная самостоятельная работа по оформлению отчетов		10	
<i>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: дифференцированный зачет в 2 семестре</i>			
<i>Консультации</i>		2	
Учебная практика (по профилю специальности) УП 05.01 в 1 и 2 семестрах		72 (1 нед.)	
Производственная практика (по профилю специальности) ПП 05.01 в 1 и 2 семестрах		72 (1 нед.)	
Квалификационный экзамен во 2 семестре			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля ПМ 05 проводится в следующих лабораториях и цехах:

- а) *Лаборатория электроники.*

ПК, National Instruments ELVIS I, National Instruments NI PXI-1033, National Instruments ELVIS II, вольтметр АВМ-1071 МСР, мультиметры DV3062 Rigol, функциональный генератор АНР-1041, универсальный генератор сигналов AFG-3021B Textronix, источники питания АТН-1221 МСР, генераторы функциональные АНР-1021, осциллографы TDS1002C-EDU 60, осциллографы TDS2004C, мультиметры DMM4020, проектор Epson EB-824H.

б) Электрорадиомонтажная мастерская

Установки измерения электрофизических параметров и механизмов тепло- и токопереноса в преобразователях различных видов энергии, комплексы температурных исследований пленочных структур материалов микроэлектроники, система температурной обработки МЭТ в контролируемой среде As-One, лабораторный комплекс по измерению электрофизических параметров полупроводниковых материалов и токопленочных структур, лабораторный комплекс «Температурная зависимость темновой проводимости в пленках a-Si:H», симулятор солнечного света полного спектра Nevpost-67015, термокамера универсальная с программным управлением ТПУ-К, камера тепла и холода ТЭК-50-60, установка проектор VIEWSONIC PRO-8500, мультимедийный комплекс, компьютеры, принтеры.

в) Сборочный цех АО «Микрон»

Материально-техническое оснащение: (установка дисковой резки пластин на кристаллы ЭМ-225-М, установка монтажа кристаллов ЭМ-4085, полуавтомат корпусирования компонентов MMS-i Fico Molding, автоматы микросварки Orthogyne Electronics 3700 и 3600, тестер Dage 4000) и оборудование кристалльного производства в АО «Микрон». Станция NI ELVIS II. Эмулятор схем NI Multisim. Графическое п/о NI LabVIEW. Полуавтомат микросварки проволочных выводов Orthogyne Electronics Model 20. Автоматы микросварки проволочных выводов УЗСА-12. Рабочее место контролера деталей и приборов на базе оптического микроскопа БИОЛАМ-М.

г) Инновационный учебно-производственный участок АО «Ангстрем»: установки ЭМ-2008, ЭМ-2048; установка ЭМ-225; микроскопы типа МБС, БИОЛАМ; установки ЭМ-4085; установка Dage 4000; установки Orthogyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340; установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T; контрольно-измерительные и испытательные операции (установка ПКВ-2); контроль герметичности изделий с использованием вакуумного оборудования (установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

1. Боброва, Ю. С. Контактная фотолитография и травление тонкопленочных структур: учебное пособие / Ю. С. Боброва, Ю. Б. Цветков. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-5369-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205373> (дата обращения: 12.01.2023).

2. Кузнецов, Г. Д. Элионная технология в микро- и наноиндустрии : учебное пособие / Г. Д. Кузнецов, А. Р. Кушхов, Б. А. Билалов. — Москва : МИСИС, 2008. — 156 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116633> (дата обращения: 16.12.2023).

3. Элионная технология в микро- и наноиндустрии: ускоренные ионы : учебно-методическое пособие / Г. Д. Кузнецов, А. Р. Кушхов, А. А. Сергиенко, Н. А. Харламов. — Москва: МИСИС, 2012. — 128 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116636> (дата обращения: 16.12.2023).

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по ПМ 05 осуществляется в соответствии с расписанием занятий и содержанием соответствующих разделов основной профессиональной образовательной программы очной формы обучения, которая была разработана и утверждена колледжем самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС СПО для специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Программа ПМ 05 обеспечивается учебно-методической документацией по разделам. Компетентностный подход в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация программы ПМ 05 обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Освоению ПМ 05 предшествует изучение учебной дисциплины ОПЦ 01 «Электротехника», ОПЦ 02 «Электронная техника», ОПЦ 03 «Электрорадиоизмерения».

Учебная и производственная практика (по профилю специальности) является составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений и навыков практической работы по избранной специальности.

Обязательной формой итоговой аттестации по ПМ 05 является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и наличия у него необходимых компетенций. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы ПМ 05.

Учет учебных достижений, обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: устный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу МДК 05.01, МДК 05.02: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ 05 и специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника»; «Электронная техника»; «Электронное материаловедение»; «Электрорадиоизмерения»; «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (код и наименование освоенных профессиональных компетенции, формируемых в рамках ПМ)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
---	-----------------	----------------------------------

<p>ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Наносить фоторезист и вспомогательные слои с соблюдением технологических режимов. Оценивать качество слоя фоторезиста. Подбирать время экспонирования и травления для формирования фоторезистивной маски</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
<p>ПК 5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски. Контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания. Обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

<p>ПК 6.1. Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции</p>	<p>Производить настройку и эксплуатацию оборудования для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Контролировать качество рабочей продукции на различных этапах элионных процессов. Анализировать и корректировать процессы для обеспечения оптимального качества и эффективности производства</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
<p>ПК 6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники</p>	<p>Проводить аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Оценивать соответствие оборудования техническим стандартам и требованиям. Разрабатывать и внедрять меры по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

<p>ПК 6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>	<p>Осуществлять анализ и контроль качества структур после элионной обработки. Идентифицировать и устранять дефекты в однослойных и многослойных структурах. Применять современные методы и инструменты для точного измерения и оценки качества структур</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
---	---	--

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Рабочие программы учебных дисциплин

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *сентября* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГЦ 01. «История России»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина СПЦ 01. «История России» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 74 часа.

Рабочая программа разработана с учетом ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. Цель освоения учебной дисциплины: формирование представлений об истории России, как истории Отечества, ее основных вехах истории, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям. Дисциплина имеет также историко-просвещенческую направленность, формируя у молодежи способность и готовность к защите исторической правды и сохранению исторической памяти, противодействию фальсификации исторических фактов.

Актуальность учебной дисциплины «История России» заключается в его практической направленности на реализацию единства интересов личности, общества и государства в деле воспитания гражданина России. Дисциплина способствует формированию патриотизма, гражданственности как важнейших направлений воспитания школьников.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	алгоритмы решения задач и/или проблем в историческом контексте; методы; порядок оценки результатов и последствий исторических событий, применять средства информационных технологий для решения поставленных задач	распознавать задачу и/или проблему задачу и/или проблему в историческом контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части задачу и/или проблему в историческом контексте; оценивать результат и последствия исторических событий.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	основные периоды истории Российского государства, ключевые социально-экономические процессы, а также даты важнейших событий отечественной истории; ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI века; выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории; важнейших достижений культуры, ценностных ориентиров; основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в общемировом пространстве;	проявлять гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории; выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей

	<p>основные тенденции и явления в культуре; роль науки, культуры и религии</p> <p>роль России в мировых политических и социально-экономических процессах с древнейших времен до настоящего времени.</p> <p>осознавать российские духовно-нравственные ценности, в том числе ценности человеческой жизни, патриотизма и служения Отечеству, семьи, созидательного труда, норм морали и нравственности, прав и свобод</p>	
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		1
Объем программы дисциплины	74	36
в т.ч.		
1. Основное содержание	74	74
в т.ч.		
Теоретическое обучение	36	36
Практическое обучение	36	36
Самостоятельная работа	2	2
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. СССР в 1945–1991 годы. Послевоенный мир.		36	
Тема 1.1. Мир и международные отношения в годы холодной войны (вторая половина XX века)	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 06,
	Основные этапы развития международных отношений во второй половине 1940-х - 2020-х гг. От мира к холодной войне. Речь У. Черчилля в Фултоне. Доктрина Трумэна. План Маршалла. Разделенная Европа. Раскол Германии и образование двух германских государств. Совет экономической взаимопомощи. Формирование двух военнополитических блоков (НАТО и ОВД). Международные кризисы и региональные конфликты в годы холодной войны (Берлинские	8	

	<p>кризисы, Корейская война, войны в Индокитае, Суэцкий кризис, Карибский (Кубинский) кризис). Создание Движения неприсоединения. Гонка вооружений. Война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в конце 1960-х - первой половине 1970-х гг. Договор о запрещении ядерных испытаний в трех средах. Договор о нераспространении ядерного оружия (1968). Пражская весна 1968 г. и ввод войск государств - участников ОВД в Чехословакию. Урегулирование германского вопроса (договоры ФРГ с СССР и Польшей, четырехстороннее соглашение по Западному Берлину). Договоры об ограничении стратегических вооружений (ОСВ). Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (Хельсинки, 1975 г.). Ввод советских войск в Афганистан (1979). Возвращение к политике холодной войны. Нарращивание стратегических вооружений. Американский проект СОИ. Провозглашение советской концепции нового политического мышления в 1980-х гг. Революции 1989-1991 гг. в странах Центральной и Восточной Европы, их внешнеполитические последствия. Распад СССР и восточного блока. 6 423 Соединенные Штаты Америки. Послевоенный экономический подъем. Развитие постиндустриального общества. Общество потребления. Демократы и республиканцы у власти: президенты США и повороты политического курса. Социальные движения (борьба против расовой сегрегации, за гражданские права, выступления против войны во Вьетнаме). Внешняя политика США во второй половине XX - начале XXI в. Развитие отношений с СССР, Российской Федерацией. Страны Западной Европы. Экономическая и политическая ситуация в первые послевоенные годы. Научно-техническая революция. Становление социально ориентированной рыночной экономики. Германское "экономическое чудо". Установление V республики во Франции. Лейбористы и консерваторы в Великобритании. Начало европейской интеграции (ЕЭС). "Бурные шестидесятые". "Скандинавская -модель" социально-экономического развития. Падение диктатур в Греции, Португалии, Испании. Экономические кризисы 1970-х - начала 1980-х гг. Неоконсерватизм. Европейский союз. Страны Центральной и Восточной Европы во второй половине XX - начале XXI в. Революции второй половины 1940-х гг. и установление режимов «народной демократии». СЭВ и ОВД. Достижения и проблемы социалистического развития в 1950-е гг. Выступления в ГДР (1953), Польше и Венгрии (1956). Югославская модель социализма. Пражская весна 1968 г. и ее</p>		
--	--	--	--

	<p>подавление. Движение "Солидарность" в Польше. Перестройка в СССР и страны восточного блока. Революции 1989-1990 гг. в странах Центральной и Восточной Европы. Распад ОВД, СЭВ. Образование новых государств на постсоветском пространстве. Страны Азии, Африки во второй половине XX в.: проблемы и пути модернизации. Обретение независимости и выбор путей развития странами Азии и Африки. Страны Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии. Освободительная борьба и провозглашение национальных государств в регионе. Китай: провозглашение республики; социалистический эксперимент; Мао Цзэдун и маоизм; экономические реформы конца 1970-х - 1980-х гг. и их последствия; современное развитие. Разделение Вьетнама и Кореи на государства с разным общественно-политическим строем. Индия: провозглашение независимости; курс Неру; внутренняя и внешняя политика современного индийского государства. Успехи модернизации. Япония после Второй мировой войны: от поражения к лидерству. Восстановление суверенитета страны. Японское "экономическое чудо". Новые индустриальные страны (Сингапур, Южная Корея). 424 Страны Ближнего Востока и Северной Африки. Турция: политическое развитие, достижения и проблемы модернизации. Иран: реформы 1960-1970-х гг.; исламская революция. Афганистан: смена политических режимов, роль внешних сил. Провозглашение независимых государств на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Палестинская проблема. Создание государства Израиль. Египет: выбор пути развития; внешнеполитический курс. Суэцкий конфликт. Арабо-израильские войны и попытки урегулирования на Ближнем Востоке. Политическое развитие арабских стран в конце XX - начале XXI в. "Арабская весна" и смена политических режимов в начале 2010-х гг. Гражданская война в Сирии. Страны Тропической и Южной Африки. Этапы провозглашения независимости ("год Африки", 1970-1980-е гг.). Выбор путей развития. Попытки утверждения демократических режимов и возникновение диктатур. Организация Африканского единства. Система апартеида на юге Африки и ее падение. Сепаратизм. Гражданские войны и этнические конфликты в Африке. Страны Латинской Америки во второй половине XX в. Положение стран Латинской Америки в середине XX в.: проблемы внутреннего развития, влияние США. Аграрные реформы и импортозамещающая индустриализация. Национал-реформизм.</p>		
--	---	--	--

	Революция на Кубе. Диктатуры и демократизация в странах Латинской Америки. Революции конца 1960-х - 1970-х гг. (Перу, Чили, Никарагуа)		
	активные занятия Военное изменение политических границ в Европе. Изменение этнического состава стран Восточной Европы как следствие геноцидов и принудительных переселений. Работа с картой. Причины и этапы «холодной войны». Работа с исторической картой. Политика «разрядки»: успехи и проблемы	4	
Тема 1.2. Советское общество в середине 1960-х – начале 1980-х гг.	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 06,
	Советское государство и общество в середине 1960-х - начале 1980-х гг. Приход к власти Л.И. Брежнева: его окружение и смена политического курса. Десталинизация и ресталинизация. Экономические реформы 1960-х гг. Новые ориентиры аграрной политики. Косыгинская реформа. Конституция СССР 1977 г. Концепция "развитого социализма". Нарастание застойных тенденций в экономике и кризис идеологии. Замедление темпов развития. Новые попытки реформирования экономики. Цена сохранения СССР статуса сверхдержавы. Рост масштабов и роли ВПК. Трудности развития агропромышленного комплекса. Советские научные и технические приоритеты. Создание топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Повседневность в городе и в деревне. Рост социальной мобильности. Миграция населения в крупные города и проблема неперспективных деревень. Популярные формы досуга населения. Уровень жизни разных социальных слоев. Социальное и экономическое развитие союзных республик. Общественные настроения. Потребительские тенденции в советском обществе. Дефицит и очереди. Развитие физкультуры и спорта в СССР. XXII летние Олимпийские игры 1980 г. в Москве. Литература и искусство: поиски новых путей. Авторское кино. Авангардное искусство. Неформалы (КСП, движение КВН и другие). Диссидентский вызов. Борьба с инакомыслием. Судебные процессы. Цензура и самиздат. Новые вызовы внешнего мира. Между разрядкой и конфронтацией. Возрастание международной напряженности. Холодная война и мировые конфликты. Пражская весна и снижение международного авторитета СССР. Достижение военностратегического паритета с США. Политика разрядки. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Ввод войск в Афганистан. Подъем антикоммунистических настроений в Восточной Европе. Кризис просоветских режимов. Л.И. Брежнев в оценках современников и историков.	8	

	активное занятие ественно-политическая жизнь в СССР в середине 60-х – начале 80-х гг. Внешняя политика СССР в середине 60-х – начале 80-х гг. Работа с историческими источниками	4	
Тема 1.3. Политика «перестройки». Распад СССР (1985–1991 гг.)	Содержание учебного материала Политика перестройки. Распад СССР (1985-1991). Нарастание кризисных явлений в социально-экономической и идейнополитической сферах. Резкое падение мировых цен на нефть и его негативные последствия для советской экономики. М.С. Горбачев и его окружение: курс на реформы. Антиалкогольная кампания 1985 г. и ее противоречивые результаты. Чернобыльская трагедия. Реформы в экономике, в политической и государственной сферах. Законы о госпредприятии и об индивидуальной трудовой деятельности. Принятие закона о приватизации государственных предприятий. Гласность и плюрализм. Политизация жизни и подъем гражданской активности населения. Либерализация цензуры. Общественные настроения и дискуссии в обществе. Отказ от догматизма в идеологии. Вторая волна десталинизации. История страны как фактор политической жизни. Отношение к войне в Афганистане. Неформальные политические объединения. Новое мышление М.С. Горбачева. Изменения в советской внешней политике. Односторонние уступки Западу. Роспуск СЭВ и Организации Варшавского договора. Объединение Германии. Начало вывода советских войск из Центральной и Восточной Европы. Завершение холодной войны. 4 427 Демократизация советской политической системы. XIX конференция КПСС и ее решения. Альтернативные выборы народных депутатов. Съезды народных депутатов - высший орган государственной власти. I съезд народных депутатов СССР и его значение. Демократы первой волны, их лидеры и программы. Подъем национальных движений, нагнетание националистических и сепаратистских настроений. Обострение межнационального противостояния: Закавказье, Прибалтика, Украина, Молдавия. Позиции республиканских лидеров и национальных элит. Последний этап перестройки: 1990-1991 гг. Отмена 6-й статьи Конституции СССР о руководящей роли КПСС. Становление многопартийности. Кризис в КПСС и создание Коммунистической партии РСФСР. I съезд народных депутатов РСФСР и его решения. Противостояние союзной и российской власти. Введение поста Президента и избрание М.С. Горбачева Президентом СССР. Избрание Б.Н. Ельцина Президентом РСФСР.	12	ОК 01, ОК 06,
		8	

	<p>Углубление политического кризиса. Усиление центробежных тенденций и угрозы распада СССР. Декларация о государственном суверенитете РСФСР. Дискуссии о путях обновления Союза ССР. Ново-Огаревский процесс и попытки подписания нового Союзного договора. "Парад суверенитетов". Референдум о сохранении СССР. Превращение экономического кризиса в стране в ведущий политический фактор. Нарастание разбалансированности в экономике. Введение карточной системы снабжения. Реалии 1991 г.: конфискационная денежная реформа, трехкратное повышение государственных цен, пустые полки магазинов. Разработка союзным и российским руководством программ перехода к рыночной экономике. Радикализация общественных настроений. Забастовочное движение. Новый этап в государственноконфессиональных отношениях. Попытка государственного переворота в августе 1991 г. Планы ГКЧП и защитники Белого дома. Победа Ельцина. Ослабление союзной власти. Распад структур КПСС. Оформление фактического распада СССР. Беловежские и Алма-Атинские соглашения, создание Содружества Независимых Государств (СНГ). Реакция мирового сообщества на распад СССР. Россия как преемник СССР на международной арене.</p>		
	<p>Практические занятия Общественно-политическая жизнь в СССР в годы «перестройки». Внешняя политика СССР в 1985–1991 гг. Дебаты «за» и «против»</p>	4	
<p>Раздел 2. Российская Федерация в 1992–2020 гг. Современный мир в условиях глобализации</p>		36	
<p>Тема 2.1. Становление новой России (1992–1999 гг.)</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>. Ельцин и его окружение. Общественная поддержка курса реформ. Правительство реформаторов во главе с Е.Т. Гайдаром. Начало радикальных экономических преобразований. Либерализация цен. "Шоковая терапия". Ваучерная приватизация. Гиперинфляция, рост цен и падение жизненного уровня населения. Безработица. Черный рынок и криминализация жизни. Рост недовольства граждан первыми результатами экономических реформ. Нарастание политико-конституционного кризиса в условиях ухудшения экономической ситуации. Указ Б.Н. Ельцина № 1400 и его оценка Конституционным судом. Возможность мирного выхода из политического кризиса. Трагические события осени 1993 г. в Москве. Всенародное голосование (плебисцит) по проекту Конституции России 1993 г. Ликвидация Советов и 6 429 создание новой системы государственного устройства.</p>	12	ОК 01, ОК 06,
		8	

	<p>Принятие Конституции России 1993 г. и ее значение. Становление российского парламентаризма. Разделение властей. Проблемы построения федеративного государства. Утверждение государственной символики. Обострение межнациональных и межконфессиональных отношений в 1990-е гг. Подписание Федеративного договора (1992) и отдельных соглашений центра с республиками. Взаимоотношения центра и субъектов Федерации. Военнополитический кризис в Чеченской Республике. Корректировка курса реформ и попытки стабилизации экономики. Роль иностранных займов. Тенденции деиндустриализации и увеличения зависимости экономики от мировых цен на энергоносители. Ситуация в российском сельском хозяйстве и увеличение зависимости от экспорта продовольствия. Финансовые пирамиды. Дефолт 1998 г. и его последствия. Повседневная жизнь россиян в условиях реформ. Свобода средств массовой информации (далее - СМИ). Свобода предпринимательской деятельности. Возможность выезда за рубеж. Кризис образования и науки. Социальная поляризация общества и смена ценностных ориентиров. Безработица и детская беспризорность. Проблемы русскоязычного населения в бывших республиках СССР. Новые приоритеты внешней политики. Россия - правопреемник СССР на международной арене. Значение сохранения Россией статуса ядерной державы. Взаимоотношения с США и странами Запада. Россия на постсоветском пространстве. СНГ и союз с Белоруссией. Военно-политическое сотрудничество в рамках СНГ. Российская многопартийность и строительство гражданского общества. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Кризис центральной власти. Обострение ситуации на Северном Кавказе. Вторжение террористических группировок в Дагестан. Добровольная отставка Б.Н. Ельцина</p>		
	<p>активные занятия повседневная жизнь россиян в условиях реформ. Занятие с использованием музейно-педагогических технологий</p>	4	
<p>Тема 2.2. Современный мир. Глобальные проблемы человечества</p>	<p>Содержание учебного материала Современный мир. Глобальные проблемы человечества. Существование и распространение ядерного оружия. Проблема природных ресурсов и экологии. Проблема беженцев. Эпидемии в современном мире. Процессы глобализации и развитие национальных государств. Внешняя политика США конце XX - начале XXI в. Развитие</p>	12	ОК 01, ОК 06,
		8	

	<p>отношений с Российской Федерацией. Европейский союз. Разделение Чехословакии. Распад Югославии и война на Балканах. Агрессия НАТО против Югославии. Развитие восточноевропейских государств в XXI в. (экономика, политика, внешнеполитическая ориентация, участие в интеграционных процессах). «Оранжевые» революции на постсоветском пространстве. Политическое развитие арабских стран в конце XX - начале XXI в. "Арабская весна" и смена политических режимов в начале 2010-х гг. Гражданская война в Сирии. "Левый поворот" в Латинской Америке в конце XX в. Развитие науки и культуры во второй половине XX - начале XXI в. Развитие науки во второй половине XX - начале XXI в. (ядерная физика, химия, биология, медицина). Научно-техническая революция. Использование ядерной энергии в мирных целях. Достижения в области космонавтики (СССР, США). Развитие электротехники и робототехники. Информационная революция. Интернет. Течения и стили в художественной культуре второй половины XX - начала XXI в.: от модернизма к постмодернизму. Литература. Живопись. Архитектура: новые 6 431 технологии, концепции, художественные решения. Дизайн. Кинематограф. Музыка: развитие традиций и авангардные течения. Джаз. Рок-музыка. Массовая культура. Молодежная культура</p>		
	<p>Практические занятия «Оранжевые» революции на постсоветском пространстве и в развивающихся странах. Работа с историческими источниками. Человек в стремительно меняющемся мире: культура и научно-технический прогресс. Дискуссия по методу «метаплана»</p>	4	
<p>Тема 2.3. Россия в XXI веке: вызовы времени и задачи модернизации</p>	<p>Содержание учебного материала Россия в XXI в.: вызовы времени и задачи модернизации. Политические и экономические приоритеты. Вступление в должность Президента В.В. Путина и связанные с этим ожидания. Начало преодоления негативных последствий 1990-х гг. Основные направления внутренней и внешней политики. Федерализм и сепаратизм. Создание Федеральных округов. Восстановление единого правового пространства страны. Разграничение властных полномочий центра и регионов. Террористическая угроза и борьба с ней. Урегулирование кризиса в Чеченской Республике. Построение вертикали власти и гражданское общество. Военная реформа. Экономический подъем 1999-2007 гг. и кризис 2008 г. Структура экономики, роль нефтегазового сектора и задачи инновационного</p>	12	ОК 01, ОК 06
		8	

	<p>развития. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Сельское хозяйство. Россия в системе мировой рыночной экономики. Начало (2005) и продолжение (2018) реализации приоритетных национальных проектов. 4 432 Президент Д.А. Медведев, премьер-министр В.В. Путин. Основные направления внешней и внутренней политики. Проблема стабильности и преемственности власти. Избрание В.В. Путина Президентом Российской Федерации в 2012 г. и переизбрание на новый срок в 2018 г. Вхождение Крыма в состав России и реализация инфраструктурных проектов в Крыму (строительство Крымского моста, трассы "Таврида" и других). Конституционная реформа (2020). Новый облик российского общества после распада СССР. Социальная и профессиональная структура. Занятость и трудовая миграция. Миграционная политика. Основные принципы и направления государственной социальной политики. Реформы здравоохранения. Пенсионные реформы. Реформирование образования, культуры, науки и его результаты. Начало конституционной реформы. Снижение средней продолжительности жизни и тенденции депопуляции. Государственные программы демографического возрождения России. Разработка семейной политики и меры по поощрению рождаемости. Пропаганда спорта и здорового образа жизни и их результаты. XXII Олимпийские и XI Паралимпийские зимние игры в Сочи (2014), успехи российских спортсменов, допинговые скандалы и их последствия для российского спорта. Чемпионат мира по футболу и открытие нового образа России миру. Повседневная жизнь. Социальная дифференциация. Качество, уровень жизни и размеры доходов разных слоев населения. Постановка государством вопроса о социальной ответственности бизнеса. Модернизация бытовой сферы. Досуг. Россиянин в глобальном информационном пространстве: СМИ, компьютеризация, Интернет. Массовая автомобилизация. Военно-патриотические движения. Марш "Бессмертный полк". Празднование 75-летия Победы в Великой Отечественной войне (2020). Внешняя политика в конце XX - начале XXI в. Утверждение новой Концепции внешней политики Российской Федерации (2000) и ее реализация. Постепенное восстановление лидирующих позиций России в международных отношениях. Современная концепция российской внешней политики. Участие в международной борьбе с терроризмом и в урегулировании локальных конфликтов. Оказание помощи Сирии в борьбе с</p>		
--	---	--	--

	<p>международным терроризмом и в преодолении внутривнутриполитического кризиса (с 2015 г.). Приближение военной инфраструктуры НАТО к российским границам и ответные меры. Односторонний выход США из 433 международных соглашений по контролю над вооружениями и последствия для России. Создание Россией нового высокоточного оружия и реакция в мире. Центробежные и партнерские тенденции в СНГ. «Оранжевые» революции. Союзное государство России и Беларуси. Россия в СНГ и в Евразийском экономическом сообществе (ЕврАзЭС). Миротворческие миссии России. Приднестровье. Россия в условиях нападения Грузии на Южную Осетию в 2008 г. (операция по принуждению Грузии к миру). Отношения с США и Евросоюзом. Вступление в Совет Европы. Сотрудничество России со странами ШОС (Шанхайской организации сотрудничества) и БРИКС. Деятельность "Большой двадцатки". Дальневосточное и другие направления политики России. Сланцевая революция в США и борьба за передел мирового нефтегазового рынка. Государственный переворот на Украине 2014 г. и его последствия для русскоязычного населения Украины, позиция России. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией и его международные последствия. Минские соглашения по Донбассу и гуманитарная поддержка Донецкой Народной Республики (ДНР) и Луганской Народной Республики (ЛНР). Специальная военная операция (2022). Референдумы в ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областях и их воссоединение с Россией. Введение США и их союзниками политических и экономических санкций против России и их последствия для мировой торговли. Россия в борьбе с коронавирусной пандемией, оказание помощи зарубежным странам. Мир и процессы глобализации в новых условиях. Антиглобалистские тенденции. Международный нефтяной кризис 2020 г. и его последствия. Россия в современном мире. Религия, наука и культура России в конце XX - начале XXI в. Повышение общественной роли СМИ и Интернета. Коммерциализация культуры. Ведущие тенденции в развитии образования и науки. Модернизация образовательной системы. Основные достижения российских ученых и недостаточная востребованность результатов их научной деятельности. Религиозные конфессии и повышение их роли в жизни страны. Особенности развития современной художественной культуры: литературы, киноискусства, театра, изобразительного</p>		
--	---	--	--

	искусства. Процессы глобализации и массовая культура.		
	Практические занятия Развитие политической системы России в начале XXI в. Внешняя политика РФ в конце XX – начале XXI в. Работа с историческими источниками. Мир и процессы глобализации в новых условиях. Россия в современном мире. Работа с историческими источниками	4	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям; работа с информационными компьютерными технологиями; задания на поиск и обработку информации; написание рефератов и докладов; работа с литературой Примеры проектов (докладов): Исследовательский проект: «Наши герои», «Отношение современников и потомков к событиям», «Место нашего края во внешней политике СССР ... века (исследовательская работа)», «Роль В. Высоцкого в крушении СССР». Поисково-информационный проект: «Первые лица государства / знаменитые люди» (справочник / информационный стенд / буклет), Туристические маршруты нашего края в воспоминаниях ... (туристический путеводитель / интерактивная карта / буклет). Информационный проект:», «На карте города». Творческий проект: «Развитие кино в период...», «Образ героя в искусстве», «Тыл – фронту»: об изобретениях и деятельности ведущих инженеров и конструкторов военной техники (И.Я. Трашутин, Л.Н. Духов, Ж.Я. Котин, В.С. Ниценко и др.) (выставка моделей военной техники).	1	ОК 01, ОК 06
	Профессионально ориентированное содержание Международное сотрудничество и противостояние в спорте. Достижения российских спортсменов (технологическая карта 5 примерного учебно-методического комплекса). Наш край в 1992-2022 гг.	1	ОК 01, ОК 06
Промежуточная аттестация : дифференцированный зачет			
Всего:		74	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Системный блок, монитор Iiyama PLB1906S-B1, проектор LG DX540, экран рулонный настенный Da-lite, клавиатура Logitech Y-RZ42, мышь Logitech MRBA97, шкаф телекоммуникационный напольный ЦМО ШТК-М-18.6.6, учебная доска.

2.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуев, М. Н. История России : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 706 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15483-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511611> (дата обращения: 05.12.2023).
2. История России XX - начала XXI века: учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.]; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13853-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512322> (дата обращения: 05.12.2023).
3. История России для технических специальностей : учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев [и др.]; под редакцией М. Н. Зуева, А. А. Чернобаева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 531 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10532-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511980> (дата обращения: 05.12.2023).
4. Князев, Е.А. История России XX век: учебник для среднего профессионального образования / Е.А. Князев. – Москва: Юрайт, 2021. – 234 с. – (Профессиональное образование). –ISBN 978-5-534-13336-3. – Текст: непосредственный.

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем.

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3.	Тестирование, устный опрос, фронтальный письменный опрос, эссе, доклады, рефераты Практические работы

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3.</p>	<p>Практические работы Фронтальный опрос Деловая (ролевая) игра Кейс-задания Деловая (ролевая) игра Кейс-задания Тестирование</p>
---	--	---

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций, внутренних онлайн-курсов, тестирования в ОРИОКС и MOODLe и т.д.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

электронных компонентов сервисов:

<https://resh.edu.ru/>

<https://mob-edu.ru/>

<https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «История России» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *декабрь* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГЦ 02. «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина СГЦ 02. «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 3 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часов. Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. Цель освоения учебной дисциплины: формирование языковых компетенций обучающихся в контексте специфики профессиональной сферы.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; - знает правила чтения текстов профессиональной направленности	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - умеет воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации; - умеет распознавать и употреблять в устной и письменной речи не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350

		лексических единиц, освоенных на уровне основного общего образования; - умеет осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры	
		3	
Объем программы дисциплины	36	36	
в т.ч.			
3. Основное содержание	36	36	
в т.ч.			
Теоретическое обучение	16	16	
Практическое обучение	18	18	
Самостоятельная работа	2	2	
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	формируемые компетенции
1	2	3	
Раздел 1. Вводный курс		18	
Тема 1.1. Знакомство, представление себя и своей профессии	Содержание учебного материала	6	К 09
	Коммуникация: Лексические единицы по теме «Знакомство»; тематические тексты коммуникативного характера – Моя биография. Моя семья, профессии в моей семье и моя будущая профессия. Время. Дни недели. Месяцы. Сезоны. Фонетика: Правила чтения (обобщение). Грамматика:	4	
	Практические занятия Порядок слов в предложениях, глаголы be, have, do; структура предложений с конструкцией there is/are; повелительное наклонение; местоимения; числительные; множественное число существительных; притяжательный падеж существительных; неопределённый и определённый артикли – понятие, классификация, основные характеристики.	2	
Тема 1.2. Рабочий день. Учебный день. Выходной день	Содержание учебного материала	6	К 09
	Коммуникация: Лексические единицы по теме «Рабочий день», «Учебный день» «Свободное время»; тематические тексты коммуникативного характера – Рабочий день	4	

	студента. Мой рабочий день. Мой выходной день. Грамматика: местоимения much/many, little/few; местоимённые выражения a little/a few – понятие, классификация, основные характеристики. Составление расписания на неделю;		
	Практическое занятие Изучение грамматического материала по теме «Местоимения much/many, little/few; местоимённые выражения a little/a few»	2	
Тема 1.3. Окружающая среда. Учебное заведение.	Содержание учебного материала	6	К 09
	Коммуникация: Лексические единицы по теме «Окружающая среда»; тематические тексты коммуникативного характера – Окружающая среда. Моя учебная среда. Мой колледж. Грамматика: Словообразование; неопределённые местоимения some/any, отрицательное местоимение no и их производные – понятие, классификация, основные характеристики.	4	
	Практические занятия Здоровьесберегающие технологии Коммуникация: Лексические единицы по теме «Здоровый образ жизни»; тематические тексты коммуникативного характера – Виды спорта. Здоровый образ жизни. Спорт. Грамматика: Вид.	2	
Раздел 2. Английский в моей профессии		18	
Тема 2.1. Изучение иностранных языков	Содержание учебного материала	6	К 09
	Коммуникация: Лексические единицы по теме «Изучение иностранных языков, английский в мой жизни»; тематические тексты коммуникативного характера – Изучение иностранных языков. Трудности перевода. Грамматика: Модальные глаголы can, may, must, need, would и их заменители – понятие, классификация, основные характеристики	4	
	Практические занятия Трудности перевода. Грамматика. Работа с профессиональными текстами технической направленности	2	
Тема 2.2. Подготовка к профессиональной деятельности	Содержание учебного материала	6	К 09
	Коммуникация: Лексические единицы по теме «Подготовка к профессиональной деятельности»; тематические тексты коммуникативного характера – Моя будущая профессия. Грамматика: Сложное дополнение; выражение будущего в придаточных предложениях времени и условия; причастие, герундий и их отличие – понятие, классификация, основные характеристики	4	
	Практические занятия Работа с профессиональными, личными эссе технической направленности	2	

<p>Тема 2.3. Корреспонденция и оформление документов и заполнение бланков</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Коммуникация: Лексические единицы по теме «Правила оформления личного письма. Составление личного письма»; Правила оформления делового письма. Составление различных видов деловых писем (Enquiry letter, Refusal, Application, Thank you letter, Acceptance, Commercial Offer, Reply). Грамматика: Условные предложения – понятие, классификация, основные характеристики.</p>	<p>4</p> <p>2</p>	<p>К 09</p>
	<p>Практические занятия Работа с технической документацией</p>	<p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям; работа с информационными компьютерными технологиями; задания на поиск и обработку информации; написание рефератов и докладов; работа с литературой.</p>	<p>2</p>	<p>К 09</p>
<p>Промежуточная аттестация : дифференцированный зачет</p>			
<p>Всего:</p>		<p>36</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Моноблок DellOptiPlex 747017 в комплекте мышка и клавиатура, коммутатор D-Link DGS -1100-08, телевизор LG 65UM7300PLB, система записи и трансляции сPTZ камерой, шкаф телекоммуникационный напольный ЦМО ШТК-М-18.6.6, доска магнитно-меловая.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (А1) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17397-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533005> (дата обращения: 05.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znaniium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znaniium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3.	Заполнение формырезюме, Письма Презентация, Постер, Ролевые игры Заметки Тесты Устный опрос. Выполнение заданий дифференцированного зачета

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций, внутренних онлайн-курсов, тестирования в ОРИОКС и MOODLe и т.д.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

электронных компонентов сервисов:

<https://resh.edu.ru/>

<https://mob-edu.ru/>

<https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *Зеленое* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГЦ 03. «Безопасность жизнедеятельности»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина СПЦ 03. «Безопасность жизнедеятельности» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 2-3 семестрах. Общий объем дисциплины составляет 68 часов.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций, обучающихся в области обеспечения безопасности жизнедеятельности в различных профессиональных и жизненных ситуациях.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Правила о безопасном поведении человека в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера, при возникновении угроз военного характера; о государственной системе защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; об организации защиты и жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях; предназначение, структуру, задачи гражданской обороны; о первой помощи при травмах и несчастных случаях; о здоровье и здоровом образе жизни; истории создания Вооружённых Сил Российской Федерации; организационной структуры Вооруженных Сил РФ; понятий воинской обязанности (виды службы, подготовка к службе, воинская дисциплина, качества личности военнослужащего и других); боевых традиций, символов, ритуалов Вооруженных Сил России.	составлять алгоритм действий по защите от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; разрабатывать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного рода и их последствий в быту; составлять структуру гражданской обороны для объекта экономики; использовать приёмы учебной эвакуации; алгоритм поведения в коллективных средствах защиты населения от оружия массового поражения (бомбоубежище, подвал, чердак); применять использование СИЗ; использовать приемы первичного пожаротушения (подручные средства, профессиональные огнетушители); оказывать первую (доврачебную) помощь при кровотечениях и ранах, травмах опорно-двигательного аппарата, при отравлениях; выполнять строевые приёмы в соответствии со Строевым уставом ВС РФ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы,	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
---	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры	
		2	3
Объем программы дисциплины	68	32	36
в том числе:			
4. Основное содержание	36	32	36
в том числе:			
Теоретическое обучение	16	16	18
Практическое обучение	18	16	18
Промежуточная аттестация		Оценка	Дифференцированный зачет

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения		32	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 07
	<p>щая характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, источники их возникновения.</p> <p>ассификации чрезвычайных ситуаций: по масштабам их распространения, по тяжести последствий, по скорости распространения, по очагам возникновения</p> <p>езвычайные ситуации военного характера.</p> <p>новные источники чрезвычайных ситуаций военного характера – современные средства поражения: химические, ядерные, бактериологические. Безопасное поведение человека при чрезвычайных ситуациях военного характера.</p> <p>огнозирование чрезвычайных ситуаций. Теоретические основы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование</p>	6	

	природных и техногенных катастроф. Порядок выявления и оценки обстановки.		
	активные занятия	6	
Тема 1.2. Организация защиты населения и территорий в условиях	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 07
	ная государственная система по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Основная цель создания и основные задачи РСЧС по защите населения от ЧС, силы и средства ликвидации ЧС. С РФ – федеральный орган управления в области защиты населения и территорий от ЧС. История возникновения и развития, структура МЧС РФ. Основные задачи, силы и средства ликвидации ЧС. Гражданская оборона, её структура и задачи по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Инженерная защита от ЧС. Средства индивидуальной защиты. Эвакуационные мероприятия.	4	
	активное занятие	6	
Тема 1.3. Устойчивость объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций.	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 07
	Общие понятия об устойчивости объектов экономики в ЧС. Факторы, определяющие устойчивость работы объектов экономики. Основные мероприятия, обеспечивающие и повышающие устойчивость объектов экономики в ЧС. Обеспечение надёжной защиты рабочих и служащих, повышение надёжности инженерно-технического комплекса, обеспечение надёжности и оперативности управления производством, подготовка объектов к переводу на аварийный режим работы, подготовка к восстановлению нарушенного производства	6	
	активное занятие Расследование травм на производстве. Комиссия по расследованию, порядок действий.	4	
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		36	
Модуль «Основы военной службы» (для юношей)		36	
Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 07
	ормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан	4	
	анизация обороны Российской Федерации		
	активные занятия ормативные документы по обеспечению военной безопасности. Анализ	4	

Тема 2.2. Вооруженные Силы Российской Федерации	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 07
	Русская военная сила – от княжеских дружин до ракетно-космических войск. Назначение и задачи Вооруженных Сил Состав Вооруженных Сил. Руководство и управление Вооруженными Силами Реформа Вооруженных Сил Российской Федерации 2008-2020 гг. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	4	
	Практические занятия Общая физическая и строевая подготовка	6	
Тема 2.3. Воинская обязанность в Российской Федерации	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 07
	Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе.	4	
Тема 2.4. Символы воинской чести. Боевые традиции Вооруженных Сил России	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 07
	Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество	6	
	Практические занятия Воинские звания и военная форма одежды военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации	4	
Тема 2.5. Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 07
	Военная служба – особый вид государственной службы. Воинские должности и звания военнослужащих. Правовой статус военнослужащих Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы Прохождение военной службы по призыву. Военная служба по контракту. Альтернативная гражданская служба	6	
	Практические занятия Прохождение военной службы по призыву	2	
Модуль «Основы медицинских знаний» (для девушек)		36	
	Содержание учебного материала	12	

Тема 2.1. Общие правила оказания первой помощи	Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи Первая помощь при различных повреждениях и состояниях организма. Общие принципы оказания первой медицинской помощи. Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца). Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела. Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур, при воздействии низких температур. Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути, при отравлениях Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях	6	ОК 01, ОК 07
	Практические занятия Практические упражнения по оказанию первой помощи	6	
Тема 2.2. Профилактика инфекционных заболеваний	Содержание учебного материала	12	
	Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний Воздушно-капельные инфекции. Желудочно-кишечные инфекции. Пищевые отравления бактериальными токсинами Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний	6	ОК 01, ОК 07
	Практические занятия Анализ признаков инфекционных заболеваний. Составление чек листа по профилактике и предупреждению инфекционных заболеваний	6	
Тема 2.3. Обеспечение здорового образа жизни	Содержание учебного материала	12	
	Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах	6	ОК 01, ОК 07
	Практические занятия Анализ факторов, влияющих на вредные привычки. Составление памятки по ведению здорового образа жизни. Чек лист по профилактике вредных привычек	6	
Промежуточная аттестация : оценка в 3 семестре			
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Стенд - модель производственного помещения, звукоизолирующие перегородки, генератор низкочастотных сигналов, шумомер ПИ-14, стенд - модель производственного помещения, люксметр-пульсаметр, гигрометр психрометрический ВИТ-1, психрометр аспирационный М-34, барометр-анероид, анемометр цифровой переносной АП1-1, вентилятор настольный, генератор функциональный ФГ-100, измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М3, стенд - модель приточной вентиляционной системы, пневмометрическая трубка, смонтированная совместно с зондом, микроанометр ММН-2400(5)-1,0, электрокамин ЭКПС-1,0/220, измеритель плотности теплового потока ИПП-2М, стенд вибрационный, измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М3, датчик измерения вибрации ДН-4, нитрат-тестер «СОЭКС», компьютер (системный блок, монитор, клавиатура), учебные стенды: трехфазный потребитель электроэнергии, подключенный к сети с использованием устройства защитного отключения (УЗО), реагирующего на дифференциальный (остаточный) ток; два типа сети: трехфазная трехпроводная с изолированной нейтралью и трехфазная четырехпроводная с заземленной нейтралью, метеостанция М-49М, копир «сапон рс 860», лабораторная установка «методы очистки воздуха», лабораторная установка «методы очистки воды»

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия:

Информационные стенды: изучение микроклимата производственных помещений, защита от шума, электробезопасность.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17843-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533825> (дата обращения: 25.12.2023).

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 638 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16455-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531090> (дата обращения: 06.12.2023).

Дополнительные источники

1. Конституция Российской Федерации. Принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.

2. Федеральный закон "О статусе военнослужащих" от 27.05.1998 N 76-ФЗ

3. Федеральный закон "О воинской обязанности и военной службе" от 28.03.1998 N 53-ФЗ

4. Федеральный закон "Об альтернативной гражданской службе" от 25.07.2002 N 113-ФЗ

5. Федеральный закон "О противодействии терроризму" от 06.03.2006 N 35-ФЗ

6. Указ Президента РФ от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 22.01.2018) "Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации" (вместе с "Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации", "Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил

Российской Федерации", "Уставом гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации")

7. Первая медицинская помощь [Электронный ресурс] - <https://lifehacker.ru/2013/12/24/first-aid/>
8. Журнал «Основы безопасности жизнедеятельности» [Электронный ресурс] - <http://www.school-obz.org>
9. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] - <http://0bj.ru/>
10. Все о пожарной безопасности [Электронный ресурс] - <http://www.0-1.ru>
11. Первая медицинская помощь [Электронный ресурс] - <http://www.meduhod.ru>
12. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс] - <http://www.rospotrebnadzor.ru>
- 13.1 Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс] - <http://www.gosnadzor.ru>
14. МЧС России. [Электронный ресурс] - <http://www.mchs.gov.ru/>

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система: [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань: [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3.	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3. , 2.4., 2.5.	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций, внутренних онлайн-курсов, тестирования в ОРИОКС и MOODLe и т.д.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

электронных компонентов сервисов:

<https://resh.edu.ru/>

<https://mob-edu.ru/>

<https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«26» сентября 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГЦ 04. «Физическая культура»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина СГЦ 04. «Физическая культура» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1-2 семестрах. Общий объем дисциплины составляет 40 часов.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование языковых компетенций обучающихся в контексте специфики профессиональной сферы.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания:

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Знает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	Умеет использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры	
		1	2
Объем программы дисциплины	40	20	20
в т.ч.			
5. Основное содержание	40	20	20
в т.ч.			
Теоретическое обучение			
Практическое обучение	40	20	20
Промежуточная аттестация		Оценка	Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Научно-методические основы формирования физической культуры личности		8	ОК 08.
Тема 1.	Практические занятия Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	2	ОК 08.
Тема 2.	Практическое занятие Самоконтроль, его основные методы, показатели и критерии оценки	2	ОК 08.
Тема 3	Практическое занятие Биофизиологические основы учебного производственного процесса. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	2	ОК 08.
Тема 4.	Практическое занятие Культурное и социальное значение физической культуры. Здоровый образ жизни.	2	ОК 08.
Раздел 2. Учебно-практические основы формирования физической культуры личности		28	ОК 08.
Тема 1.	Практические занятия Базовая физическая подготовка	6	ОК 08.
Тема 2.	Практические занятия Лёгкая атлетика	4	ОК 08.
Тема 3	Практические занятия Гимнастика	4	ОК 08.
Тема 4.	Практические занятия Подвижные игры	4	ОК 08.
Тема 5.	Практические занятия Спортивные игры	6	ОК 08.
Тема 6.	Практические занятия Виды спорта по выбору	4	ОК 08.
Раздел 3. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		4	ОК 08.
Тема 1.	Практические занятия Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	2	ОК 08.
Тема 2.	Практические занятия Военно-прикладная физическая подготовка	2	ОК 08.
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения.

Спорткомплекс МИЭТ спортзал:

1. Ворота, сетки, баскетбольные щиты, спортивные мячи для занятий баскетболом, волейболом, теннисом, мини-футболом.
2. Барьеры для занятий легкой атлетикой.
3. Коврики, степ-платформы, боди - бары, фитнес мячи для занятий фитнесом и шейпингом.
4. Многофункциональный тренажерный комплекс, тренажеры блочные, велотренажеры, беговые дорожки, оборудование и инвентарь для занятий тяжелой атлетикой и пауэрлифтингом

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18496-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535163> (дата обращения: 06.12.2023).

2. Физическая культура : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517442> (дата обращения: 06.12.2023).

3. Общая физическая подготовка в рамках самостоятельных занятий студентов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Эммерт, О. О. Фаина, И. Н. Шевелева, О. А. Мельникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 129 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15669-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532421> (дата обращения: 06.12.2023).

Дополнительные источники

1. Журнал «Физическая культура и спорт» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.fismag.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).

2. Сайт ФизкультУРА [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fizkult-ura.ru> (дата обращения: 20.04.2023).

3. Физическая культура в школе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.fizkulturavshkole.ru> (дата обращения: 20.04.2023).

4. Цифровой образовательный ресурс IPR Smart [сайт]. — URL: www.iprbookshop.ru (дата обращения: 20.04.2023).

5. Сайт Департамента физической культуры и спорта города Москвы [сайт]. — URL: <http://www.mosssport.ru> (дата обращения: 20.04.2023).

6. Сайт Министерства спорта, туризма и молодежной политики [сайт]. — URL: <http://sport.minstm.gov.ru> (дата обращения: 20.04.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znaniium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Все темы	Оценка результатов выполнения двигательных действий и контрольных нормативов Экспертное наблюдение за ходом выполнения двигательных действий Оценка результатов участия в соревнованиях

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *декабрь* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГЦ 05. «Основы финансовой грамотности»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина СГЦ 05. «Основы финансовой грамотности» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 3 семестре. Общий объем дисциплины составляет 74 часа.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций обучающихся в области финансовой грамотности.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ЛК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты. - экономические явления и процессы в профессиональной деятельности и общественной жизни. - основные виды налогов в современных экономических страховании и его виды. - пенсионное обеспечение: государственная пенсионная система, формирование личных пенсионных накоплений. - правовые нормы для защиты прав потребителей финансовых услуг. - процессы создания и развития предпринимательской деятельности в профессиональной сфере. 	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес идею; определять источники финансирования. - строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. - анализировать рынок профессиональных услуг,

	<ul style="list-style-type: none"> - способы действий в рамках предложенных условий и требований. - знать практические способы принятия финансовых и экономических решений. - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты - особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений 	<ul style="list-style-type: none"> - изучать спрос и предложение. - применять полученные знания о страховании, сравнивать и выбирать наиболее выгодные условия страхования, страхования имущества и ответственности. - определять назначение видов налогов, характеризовать права и обязанности налогоплательщиков, рассчитывать НДФЛ, применять налоговые вычеты, заполнять налоговую декларацию. - Оценивать эффективность и анализировать факторы, влияющие на эффективность осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.
--	--	--

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		3
Объем программы дисциплины	74	74
в т.ч.		
Основное содержание	74	74
в т.ч.		
Теоретическое обучение	30	30
Практическое обучение	42	42
Самостоятельная работа	2	2
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 1. Введение в предмет «Основы финансовой	Содержание учебного материала	8	ОК 3
	Предмет, содержание и задачи дисциплины. Основные понятия. Вводное занятие. Цели и задачи курса. Актуальность изучения основ финансовой	2	

грамотности в профессиональной деятельности»	грамотности при освоении педагогических специальностей. 2.Финансовая грамотность, как набор специальных компетенций для анализа услуг финансового рынка и использования финансовых инструментов. Экономические явления и процессы. Практическое занятие №1 Знание базовых понятий, условий и инструментов принятия грамотных решений в финансовой сфере. Источники денежных средств семьи. Виды доходов и способы их получения, расчет доходов своей семьи, полученные из различных источников, рассчитывать свой доход, остающийся после уплаты налогов. Структура доходов населения России. Формы вознаграждений наёмных работникам и от чего зависит уровень заработной платы.		
	Практические занятия Права и обязанности наёмных работников по отношению к работодателю. Необходимость уплаты налогов, случаи для подачи налоговой декларации. Выплата выходного пособия при увольнении.	6	
Тема 2. Личное финансовое планирование	Содержание учебного материала	8	ОК 3
	Человеческий капитал. Способы принятия решений в ограниченности ресурсов. SWOT- анализ, как один из способов принятия решений. Домашняя бухгалтерия. Структура составления и планирования личного бюджета. Структура семейного бюджета и экономика семьи. Личный финансовый план: финансовые цели, стратегия и способы их достижения. Экономические явления и процессы общественной жизни	2	
	Практическое занятие Личное финансовое планирование. Личный бюджет.	6	
Тема 3. Депозит	Содержание учебного материала	8	ОК 3
	Основные элементы банковской системы. Депозит Как собирать и анализировать информацию о банке и банковских продуктах. Банки и банковские депозиты. Влияние инфляции на стоимость активов. Как читать и заключить договор с банком. Управление рисками по депозиту. Роль депозита в личном финансовом плане.	2	

	<p>Практическое занятие Депозитный договор. Анализ финансовых рисков при заключении депозитного договора.</p>	6	
Тема 4. Кредит	<p>Содержание учебного материала</p>	8	ОК 3
	<p>Кредит. Кредитный договор. Понятия о кредите, его виды, основные характеристики кредита, роль кредита в личном финансовом плане. Принципы кредитования (платность, срочность, возвратность). Как собирать и анализировать информацию о кредитных продуктах. Виды банковских кредитов для физических лиц. Как уменьшить стоимость кредита. Реструктуризация долга. Как читать и анализировать кредитный договор. Кредитная история. Коллекторские агентства, их права и обязанности. Кредит как часть личного финансового плана. Типичные ошибки при использовании кредита.</p>	4	
	<p>Практические занятия Кредитный договор. Анализ финансовых рисков при заключении кредитного договора. Расчет общей стоимости покупки при приобретении ее в кредит.</p>	4	
Тема 5. Расчетно-кассовые операции	<p>Содержание учебного материала</p>	8	ОК 3
	<p>Расчетно-кассовые операции. Формы дистанционного банковского обслуживания Хранение, обмен и перевод денег, различные виды платежных средств. Формы дистанционного банковского обслуживания Виды платежных средств. Чеки, дебетовые карты, кредитные карты, электронные деньги - инструменты денежного рынка. Правила безопасности при пользовании банкоматом Правила безопасного поведения при использовании интернет - банкингом. Сферы применения различных форм денег.</p>	2	
	<p>Практические занятия Определение признаков подлинности и платежеспособности денежных знаков. Оформление договора о банковском обслуживании с помощью банковской карты – формирование навыков безопасного поведения владельца банковской карты.</p>	6	
Тема 6. Страхование	<p>Содержание учебного материала</p>	4	ОК 3
	<p>Страховые услуги, страховые риски, участники договора страхования. Виды страхования в России.</p>	4	

	Страховые компании, услуги для физических лиц.		
Тема 7. Инвестиции	Содержание учебного материала	6	ОК 3
	Сущность инвестиций, способы инвестирования, доступные физическим лицам. Сроки и доходность инвестиций.	2	ОК 3
	Практические занятия Формирование навыков анализа информации о способах инвестирования денежных средств, предоставляемой различными информационными источниками и структурами финансового рынка (финансовые публикации, проспекты, интернет-ресурсы и пр.).	4	
Тема 8. Пенсии	Содержание учебного материала	8	ОК 3
	Что такое пенсия. Как работает государственная пенсионная система в РФ. Что такое накопительная и страховая пенсия. Что такое пенсионные фонды и как они работают. Пенсионное обеспечение: государственная пенсионная система Как сформировать индивидуальный пенсионный капитал. Формирование личных пенсионных накоплений Место пенсионных накоплений в личном бюджете и личном финансовом плане. Формирование личных пенсионных накоплений	4	ОК 3
	Практические занятия Анализ пенсионных фондов и принципов их работы. Формирование индивидуального пенсионного капитала.	4	
Тема 9. Налоги	Содержание учебного материала	9	ОК 3
	Налоговая система Российской Федерации. Элементы налогообложения. Налог на доходы физических лиц: налогоплательщики, объект налогообложения, налоговые вычеты, порядок и сроки уплаты налога Для чего платят налоги. Как работает налоговая система в РФ. Пропорциональная прогрессивная и регрессивная налоговая система. Налоги (понятие, виды налогов, налоговые вычеты, налоговая декларация) НДФЛ. Порядок расчета и уплаты НДФЛ. Как использовать налоговые льготы и налоговые вычеты.	4	ОК 3
	Практические занятия Условия применения налоговых льгот, налоговых вычетов	4	
	Самостоятельная работа: Заполнение налоговых деклараций	1	ОК 3
Тема 10. Защита от мошеннических действий на финансовом рынке	Содержание учебного материала	7	ОК 3
	Признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц. Виды мошеннических действий. Способы защиты от мошенников на финансовом рынке. Финансовые пирамиды. Правовые нормы для защиты прав потребителей финансовых услуг. Ответственность за мошенничество	4	ОК 3

	Практические занятия Основные признаки и виды финансовых пирамид Органы государственной власти, осуществляющие защиту прав потребителей финансовых услуг	2	
	Самостоятельная работа: Правила личной финансовой безопасности, виды финансового мошенничества Закон о правах потребителя	1	ОК 3
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Моноблок Dell OptiPlex 747017 в комплекте мышка и клавиатура, коммутатор D-Link DGS-1100-08, телевизор LG 65UM7300PLB, система записи и трансляции с PTZ камерой, доска магнитно-меловая.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фрицлер, А. В. Основы финансовой грамотности: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16794-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531714> (дата обращения: 06.12.2023).

2. Финансы, денежное обращение и кредит : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Бураков [и др.] ; под редакцией Д. В. Буракова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 303 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17281-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532802> (дата обращения: 06.12.2023).

3. Фрицлер, А. В. Финансовая грамотность: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-17006-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532185> (дата обращения: 06.12.2023).

Дополнительные источники

1. Думная, Н.Н. Как вести семейный бюджет: учебное пособие [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Думная, О.В. Карамова, О.А. Рябова. -М.: Интеллектцентр, 2017.

2. Думная, Н.Н. Выбирая свой банк: учебное пособие [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Думная, М.Б. Медведева, О.А. Рябова. - М. Интеллект-центр, 2019.

3. Думная, Н.Н. Зачем нам нужны страховые компании и страховые услуги? [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Думная, С.И. Рыбаков, А.Ю. Лайков. - М.: Интеллект-центр, 2018.

4. Думная, Н.Н. Заплати налоги и спи спокойно [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Думная, Б.А. Ланин, Н.П. Мельникова. - М.: Интеллект-центр, 2019.
5. Паранич, А.В. Путеводитель по финансовому рынку [Текст]/А.В. Паранич. - М.: И-трейд, 2018.

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3.	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций, внутренних онлайн-курсов, тестирования в ОРИОКС и MOODLe и т.д.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

электронных компонентов сервисов:

<https://resh.edu.ru/>

<https://mob-edu.ru/>

<https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы финансовой грамотности» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» января 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГЦ 06. «Основы бережливого производства»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина СГЦ 06. «Основы бережливого производства» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 4 семестре. Общий объем дисциплины составляет 72 часа.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций обучающихся в реализации принципов бережливого производства.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	принципы бережливого производства; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; основные направления изменения климатических условий региона	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		4
Объем программы дисциплины	72	72
в т.ч.		
Основное содержание	72	72
в т.ч.		
Теоретическое обучение	32	32
Практическое обучение	40	40
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Бережливое производство как условие повышения эффективности деятельности на предприятиях		48	ОК 7
Тема 1.1	Содержание учебного материала	8	ОК 7

Введение в предмет «Основы финансовой грамотности в профессиональной деятельности»	Понятие «бережливое производство». Ключевые понятия бережливого производства. История возникновения бережливого производства. Представители школы научного управления и их вклад в бережливое производство	4	
	Практические занятия Представители школы научного управления и их вклад в бережливое производство Отечественный опыт внедрения принципов бережливого производства	4	
Тема 1.2. Философия бережливого производства	Содержание учебного материала	8	ОК 7
	Концепция бережливого производства. Японская и американская системы бережливого производства. Западная система бережливого производства. Бережливое производство как процесс. Культура бережливого производства: понятие, принципы, практика. Принципы бережливого производства. Сокращение потерь как цель бережливого производства. Виды потерь. Организационные ценности бережливого производства, их сущность. Составляющие проектирования потока создания ценности. Отечественный опыт внедрения принципов бережливого производства	4	
	Практическое занятие Анализ и поиск потерь в производственном процессе	4	
Тема 1.3. Инструменты бережливого производства	Содержание учебного материала	10	ОК 7
	Совершенствование производственных процессов и снижение потерь. Метод «6 сигм». Технологии анализа. 1 2.Технологии улучшений: системы Канбан, 5S, TPM, SMED	4	
	Практическое занятие Стандартизация действий сотрудников организации. Анализ наблюдений за действиями сотрудников организации. Заполнение бланков стандартизированной работы	6	
Тема 1.4. Управление персоналом в системе бережливого производства	Содержание учебного материала	10	ОК 7
	Технологии вовлечения персонала. Стратегии организационных изменений. Система подачи предложений. Создание команды реформаторов. Корпоративная культура. Формирование корпоративной культуры бережливого производства. Создание условий для широкого вовлечения и участия сотрудников в преобразованиях. Причины сопротивления изменений и способы их преодоления. Взаимодействия в системе бережливого производства	4	
	Практические занятия Разработка концепции будущего, создание образа и ценностей	6	
	Содержание учебного материала	12	ОК 7

Тема 1.5. Особенности применения бережливого производства в профессиональной сфере	Трансформация предприятия в бережливое. Необратимость изменений	2	
	Практические занятия Разработка мини -проекта «Бережливое производство в профессиональной сфере»	10	
Раздел 2. Правовые, нормативные и организационные основы экологической безопасности и ресурсосбережения		24	
Тема 2.1. Охрана окружающей среды	Содержание учебного материала	6	ОК 7
	Экология: понятие, значение. Экологические проблемы, возникающие в процессе производственной деятельности. Охрана окружающей среды и обеспечение безопасности при осуществлении производственной деятельности. Обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов. Экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды. Профилактические мероприятия по охране окружающей среды.	4	
	Практические занятия Разработка мини -проекта «Составление экологического паспорта организации. Разработка рекомендаций по организации профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона»	2	
Тема 2.2. Контроль и надзор в области охраны окружающей среды	Содержание учебного материала	6	ОК 7
	Нормирование в области охраны окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Принципы, методы и средства защиты окружающей среды от загрязнения. Утилизация и захоронение отходов. Осуществление контроля и надзора в области охраны окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения. Мониторинг в области охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза. Международное сотрудничество в области экологии	2	ОК 7
	Практические занятия Мониторинг в области охраны окружающей среды на основе применения технологий инженерной компании Лоретт.	4	
Тема 2.3. Методы и средства защиты от воздействия негативных факторов и вредных и опасных производственных факторов	Содержание учебного материала	6	ОК 7
	Опасные и вредные производственные факторы: основные понятия, классификация. Источники возникновения опасных и вредных факторов: производственный шум и вибрация; микроклимат производственных помещений; производственное освещение; электрический ток. Опасные факторы комплексного характера: взрыво - и пожаробезопасность; герметичные системы, находящиеся под	2	ОК 7

	давлением; статическое электричество. Средства индивидуальной защиты: классификация, основные требования. Основные методы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Экобиозащитная техника		
	Практические занятия Разработка организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности на производстве.	4	
Тема 2.4. Ресурсосбережение в организации	Содержание учебного материала	6	ОК 7
	Ресурсосбережение: термины, определения и суть процесса. Законы и стандарты ресурсосбережения. Задачи и цели ресурсосбережения. Принципы ресурсосбережения на предприятии. Управление ресурсосбережением в организации	2	ОК 7
	Практические занятия Разработка мероприятий по ресурсосбережению в организации	4	
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Моноблок Dell OptiPlex 747017 в комплекте мышка и клавиатура, коммутатор D-Link DGS-1100-08, телевизор LG 65UM7300PLB, система записи и трансляции с PTZ камерой, доска магнитно-меловая.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Староверова, К. О. Основы бережливого производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. О. Староверова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 74 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16473-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531211> (дата обращения: 06.12.2023).

Дополнительные источники

1. Шмелёва, А. Н. Методы бережливого производства : учебно-методическое пособие / А. Н. Шмелёва. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171543> (дата обращения: 06.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Тема 1.1., 1.2., 1.3, 1.4., 1.5 Раздел 2 Темы 2.1., 2.2., 2.3., 2.4	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта. Промежуточная аттестация (контрольная работа)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций, внутренних онлайн-курсов, тестирования в ОРИОКС и MOODLe и т.д.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

электронных компонентов сервисов:

<https://resh.edu.ru/>

<https://mob-edu.ru/>

<https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы бережливого производства» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» декаб 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 01 «Электротехника»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 01 «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию.	Назначение и принцип действия измерительного оборудования физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей; методы преобразования электрической энергии;	Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств; Собирать электрические схемы и проверять их работу; Измерять параметры электрической цепи; Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Определять характеристики электрических схем различных устройств;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		1
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	12	12
Практическое обучение	24	24
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально- ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКУ		1	ОК 1, ОК 4
Тема 1.1 Введение в электротехнику	Содержание учебного материала	1	ОК 1, ОК 4
	Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	1	
Раздел 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА		10	
Тема 2.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 4
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	1	
	Практические занятия Расчет батареи конденсаторов	2	
Тема 2.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	7	ОК 1, ОК 4
	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую 4 Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов,	1	ОК 1, ОК 4

	узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения)		
	Практические занятия Практическое занятие 2. Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома. Практическое занятие 3. Расчёт электрической цепи на основе законов Кирхгофа. Практическое занятие 4. Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи	6	
Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ		2	
Тема3.1. Магнитное поле, его характеристики	Содержание учебного материала Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	2	ОК 1, ОК 4
Раздел 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		11	
Тема4.1 Электрические цепи переменного синусоидального тока	Содержание учебного материала Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным	6	ОК 1, ОК 4
		2	ОК 1, ОК 4

	сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.		
	Практические занятия Практическое занятие 5 Расчет цепи с активным сопротивлением и индуктивностью Практическое занятие 6 Расчет цепи с активным сопротивлением и емкостью	4	ОК 1, ОК 4
Тема 4.2.Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	5	
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними	1	ОК 1, ОК 4
	Практические занятия Практическое занятие 7. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии звездой. Практическое занятие 8. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии треугольником. Практическое занятие 9. Расчет мощности трехфазной цепи.	4	ОК 1, ОК 4
Раздел 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ		6	
Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала		
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы 4 Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока	2	ОК 1, ОК 4
	Практические занятия Практическое занятие 10 Расчет параметров трансформатора.	4	ОК 1, ОК 4
Раздел 6. Электрические измерения		6	
Тема 6.1.Измерительные приборы	Содержание учебного материала		
	Основные понятия электрических измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения,	2	

	измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических, электрохимических приборов		
	Практические занятия Практическое занятие 11 Расчет потерь напряжения в линиях электропередач	4	
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Генератор ТЕКТРОНИХ AFG3252 с опцией AFG3252R5, генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012, модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274, мультиметр типа Agilent 34411A-3шт, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104, прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 A, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104, базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ, вакуумный насос 2Z-5, вольтметры универсальные В7-21А, источники питания типа Agilent E3648А, мультиметры Agilent 34411А, ноутбук Deil Latitude 3440 ВТХ (СА003L34406ЕМ), осциллографы С1-93, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101, принтер ОКТ-8, принтер HP LJ P1006, принтер лазерный А4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ, проектор NEC NP405G1, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, характериографы TP-4805/3, экран DRAPER BARONEN HW100” NTSC MW White Case.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846> (дата обращения: 13.12.2023).

2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения: 13.12.2023).

3. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516797> (дата обращения: 13.12.2023).

4. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514784> (дата обращения: 13.12.2023).

5. Теория электрических цепей. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.] ; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05468-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515153> (дата обращения: 13.12.2023).

6. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517291> (дата обращения: 13.12.2023).

Дополнительные источники

1. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13976-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514039> (дата обращения: 13.12.2023).

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511789> (дата обращения: 13.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znaniium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znaniium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию.	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *сентября* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 02 «Электронная техника»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 02 «Электронная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.	<ul style="list-style-type: none"> – сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, диатронный эффект и др.; – устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; – типовые узлы и устройства электронной техники. 	<ul style="list-style-type: none"> определять и анализировать основные параметры электронных схем; – определять работоспособность устройств электронной техники; – производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		1
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	12	12
Практическое обучение	24	24
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Физические основы полупроводников		2	ПК 1.2.
Тема 1.1 Физические основы полупроводников	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2.
	Зонная теория твердого тела. Внутренняя структура полупроводника. Собственная и примесная проводимость полупроводника. Электронно-дырочный переход и его свойства. ВАХ. Переход Шоттки. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства p-n перехода.		
Раздел 2. Полупроводниковые приборы		4	
Тема 2.1 Полупроводниковые резисторы и оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	1	ПК 1.2.
	Полупроводниковые резисторы. Оптоэлектронные приборы.		
	Практические занятия Изучение фоторезистора	3	
Тема 2.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	6	ПК 1.2.
	Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Области применения.	1	ПК 1.2.
	Практические занятия Исследование статических характеристик выпрямительных диодов» «Исследование статических характеристик кремниевого стабилитрона»	5	
Тема 2.3 Транзисторы	Содержание учебного материала	7	ПК 1.2.
	Классификация и принцип действия биполярных транзисторов. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом	1	ПК 1.2.
	Практические занятия Исследование статических характеристик транзистора, включенного по схеме с ОБ».	6	ПК 1.2.

	Исследование статических характеристик транзистора, включенного по схеме с ОЭ. Исследование статических характеристик полевого транзистора.		
Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации		2	
Тема 3.1 Электровакуумные приборы	Содержание учебного материала		ПК 1.2.
	Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы. Электронно-лучевые приборы. Устройства отображения информации.	2	ПК 1.2.
Раздел 4. Аналоговая схемотехника		1	
Тема 4.1 Усилители	Содержание учебного материала: Электронные усилители. Основные свойства	1	ПК 1.2.
Тема 4.2 Схемотехника усилительных устройств	Содержание учебного материала	6	ПК 1.2.
	Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. 2. Способы задания положения рабочей точки. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки. 3. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. 4. Усилители мощности. Основные требования к усилителям мощности. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители. 5. Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства. Типовые узлы на ОУ.	2	ПК 1.2.
	Практические занятия Графо-аналитический расчет усилителя на биполярном транзисторе.	4	ПК 1.2.
Тема 4.3 Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала	4	
	Основные типы УПТ. Балансные каскады усиления. Дифференциальный усилитель. Принцип работы	1	ПК 1.2.
	Практические занятия Исследование УПТ	3	ПК 1.2.
Тема 4.4 Специальные виды усилителей	Содержание учебного материала	4	ПК 1.2.
	Избирательные и резонансные усилители. Широкополосные усилители.	1	ПК 1.2.
	Практические занятия Исследование УВЧ	3	ПК 1.2.
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Генератор ТЕКТРОНИХ AFG3252 с опцией AFG3252R5, генератор сигналов произвольной формы типа Tektronix AWG5012, модульный генератор импульсов Tektronix DTG 5274, мультиметр типа Agilent 34411A-3шт, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO4104, прецизионные мультиметры типа Agilent 3458 А, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, цифровые запоминающие осциллографы типа Tektronix DPO4104, базовая платформа NI ELVIS для лабораторных работ, вакуумный насос 2Z-5, вольтметры универсальные В7-21А, источники питания типа Agilent E3648А, мультиметры Agilent 34411А, ноутбук Deil Latitude 3440 ВТХ (СА003L34406ЕМ), осциллографы С1-93, осциллографы смешанного сигнала типа Tektronix MSO44101, принтер ОКТ-8, принтер HP LJ P1006, принтер лазерный А4 Kyosera Mita FS1128MFP+ADF МФУ, проектор NEC NP405G1, универсальные генераторы стандартных сигналов типа ТЕКТРОНИХ AFG3252, характериографы TP-4805/3, экран DRAPER BARONEN HW100" NTSC MW White Case.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517291> (дата обращения: 13.12.2023).

2. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517291> (дата обращения: 13.12.2023).

Дополнительные источники

1. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13976-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514039> (дата обращения: 13.12.2023).

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511789> (дата обращения: 13.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znaniium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znaniium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *Сентябрь* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 03 «Электрорадиоизмерения»

- ❑ Специальность среднего профессионального образования:
11.02.13 Твердотельная электроника
- ❑ Квалификация: техник
- ❑ Форма обучения: очная
- ❑ Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
❑ на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 03 «Электрорадиоизмерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основные методы измерения параметров электрических цепей; - влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - анализировать результаты измерений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		1
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	12	12
Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа	4	4
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 1. Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений	Содержание учебного материала 1. Введение. Государственная система обеспечения единства измерений; метрологические основы стандартизации измерений. 2. Единицы физических величин. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи. Основные, производные, кратные, дольные единицы измерения. Логарифмические единицы измерений 3. Уровни передач сигналов. Определение, формулы, физический смысл Абсолютные, относительные, измерительные уровни передач. Определение. Физическая сущность и математические формулы. Связь уровней передач. 4. Погрешности измерений Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов погрешности прямых и косвенных измерений	7	ПК 4.2.
	Лабораторные занятия Определение кратных и дольных единиц измерения. Расчёт уровней передач Расчёт погрешностей прямых и косвенных измерений	2	ПК 4.2
	Самостоятельная работа Решение задач	4	ПК 4.2
Тема 2. Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.	Содержание учебного материала Вспомогательные устройства измерительной техники. Магазины затуханий, делители напряжений, симметрирующие трансформаторы и дифференциальные дроссели. Измерение тока, напряжения, уровней по напряжению и мощности. Влияние измерительных приборов на точность измерения. Классификация измерителей тока, напряжения, требования к ним. Виды измерительных механизмов. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Способы измерения уровней передач. 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов. Генераторы измерительных сигналов. Назначение, классификация, требования. Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Назначение узлов. Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов. Назначение осциллографа. Структурная схема. Виды разверток и их	9	ПК 4.2
		4	

	<p>применений при исследовании сигналов. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа.</p> <p>Измерение коэффициента амплитудной модуляции. Приборы для измерения частоты сигналов. Назначение измерителей частоты. Способы измерения частоты. Цифровой частотомер, структурная схема. Погрешность измерения цифровым частотомером.</p>		
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Расширение пределов измерения тока и напряжения. Определение параметров непрерывной и ждущей разверток осциллографа.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Решение задач</p>	1	ПК 4.2
Тема 3. Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи, и компонентов.	<p>Содержание учебного материала</p>	7	ПК 4.2
	<p>Методы измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей, аналоговый омметр. Мостовой метод измерения. Цифровой метод измерения. Измерение параметров передачи четырехполюсников. Собственное и рабочее затухание. Их определение. Способы измерения. Схемы измерения.</p> <p>Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения. Параметры, характеризующие нелинейные искажения. Способы измерения. Структурные схемы приборов.</p> <p>Измерение параметров, характеризующих помехи. Измерение параметров, характеризующих помехи. Понятие псофометрического напряжения. Псофометр, принцип его действия</p>	2	ПК 4.2
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Определение собственного и рабочего затухания четырёхполюсника</p> <p>Расчёт псофометрического напряжения помех</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Решение задач</p>	1	ПК 4.2
Тема 4. Измерение цепей связи.	<p>Содержание учебного материала</p>	6	ПК 4.2
	<p>Измерение параметров цепей связи постоянным током. Омической асимметрии цепи, сопротивления шлейфа жил, рабочей емкости цепи, сопротивления изоляции, схема измерения, обработка результатов измерений.</p> <p>Измерения при повреждениях цепей связи. Виды повреждений. Способы определения расстояния до места повреждения: постоянным током, импульсным методом</p>	2	ПК 4.2
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Определение расстояния до места повреждения импульсным методом</p>	4	ПК 4.2
Тема 5. Автоматизация измерений	<p>Содержание учебного материала</p>	7	ПК 4.2
	<p>Повышение эффективности измерений путём автоматизации Основные направления автоматизации измерений. Информационно -</p>	2	ПК 4.2

	измерительные системы.. Микропроцессорные средства измерений. Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса		
	Лабораторные занятия Измерение параметров сигналов с помощью ПК и АЦП.	4	ПК 4.2
	Самостоятельная работа Решение задач	1	ПК 4.2
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы предусмотрено специальное оборудование.

Лаборатория электронных приборов и оборудования.

Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов).

Материально-техническое оснащение:

Информационно-измерительный комплекс для исследования, измерения параметров и демонстрации работы датчиков физических величин (датчиков Пельтье, температуры, давления, расхода жидкостей, газов и др.), лабораторный комплекс по получению и исследованию тонких пленок, приборы для измерения теплопроводности ИТ-Х-400, камера тепла и холода ТЭК-50-60, термокамера универс. с программным управлением, установка проекционная VIEWSONIC PRO-8500, мультимедийный комплекс, компьютеры, принтеры

Электрорадиомонтажная мастерская.

Установки измерения электрофизических параметров и механизмов тепло- и токопереноса в преобразователях различных видов энергии, комплексы температурных исследований пленочных структур материалов микроэлектроники, система температурной обработки МЭТ в контролируемой среде As-One, лабораторный комплекс по измерению электрофизических параметров полупроводниковых материалов и токопленочных структур, лабораторный комплекс «Температурная зависимость темновой проводимости в пленках a-Si:H», симулятор солнечного света полного спектра Nevrost-67015, термокамера универсальная с программным управлением ТПУ-К, камера тепла и холода ТЭК-50-60, установка проектор VIEWSONIC PRO-8500, мультимедийный комплекс, компьютеры, принтеры.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515346> (дата обращения: 13.12.2023).

2. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510270> (дата обращения: 13.12.2023).

3. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515336> (дата обращения: 13.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	ВСЕ ТЕМЫ	Тестовый и устный контроль по заданной тематике. Составление докладов, рефератов, презентаций по заданной тематике. Лабораторные, практические и самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«*10*» *декабря* 202*3* г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 04 «Электронное материаловедение»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 04 «Электронное материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основные методы измерения параметров электрических цепей; - влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - анализировать результаты измерений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		1
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	20	20
Практическое обучение	14	14
Самостоятельная работа	2	2
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4

Тема 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	Содержание учебного материала	6	ПК 4.2.
	Общие сведения о строении вещества. Виды связей в веществе. Кристаллические и аморфные тела. Процессы кристаллизации и плавления. Строение металлов, виды кристаллических решеток и кристаллов. Анизотропия и квазиизотропия свойств кристаллов и поликристаллов. Анализ структуры материалов; тонкая структура, микро- и макроструктура. Дефекты кристаллов. Полиморфизм или аллотропия в различных видах материалов. Классификация электрорадиоматериалов по электрическим свойствам.	4	
	активные занятия	2	ПК 4.2
№ 1. Ознакомление с методами анализа структуры кристаллических и аморфных тел. №2 Изучение явления анизотропии кристаллов.	ПК 4.2		
Тема 2. Основные виды Проводниковые материалы	Содержание учебного материала	7	ПК 4.2
	Классификация проводников. Физические процессы в проводниках. Материалы высокой проводимости, требования. Сверхпроводники и криопроводники. Материалы высокого сопротивления. Пленочные резистивные материалы. Проводниковые материалы и сплавы различного применения.	4	
	Практические занятия № 3. Расчет параметров металлических тензорезисторов. № 4 Изучение свойств пленочных резистивных материалов..	2	
	Самостоятельная работа Решение задач	1	ПК 4.2
Тема 3. Диэлектрические материалы.	Содержание учебного материала	6	ПК 4.2
	Физические процессы в диэлектриках. Электропроводность диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики. Стекла, ситаллы, оксидные пленки, керамика. Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, электреты. Диэлектрики для оптической генерации. Электрооптические материалы.	4	ПК 4.2
	Практические занятия № 5. Расчет основных характеристик пьезоэлектрических элементов. № 6 Изучение свойств сегнетоэлектриков	2	
Тема 4. Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала	11	ПК 4.2
	Физические процессы в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников.	4	ПК 4.2

	Эффект поля. Контакт полупроводника с металлом. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Простые полупроводники. Кремний, германий, получение и очистка. Простые полупроводники IV группы. Легирующие элементы III и V групп. Сложные полупроводники типа AIVBIV. Получение соединений и их применение. Сложные полупроводники типа AIII BV. Получение соединений и их применение. Сложные полупроводники типа AII BVII и другие халькогениды. Получение соединений и их применение.		
	Практические занятия № 5. Расчет основных параметров фотоэлементов с внешним и внутренним фотоэффектом и элементов Холла. № 6. Решение задач на определение концентрации свободных носителей заряда в полупроводнике № 7. Расчет параметров полупроводникового диода № 8. Расчет параметров биполярного транзистора	6	ПК 4.2
	Самостоятельная работа Решение задач	1	ПК 4.2
Тема 5. Магнитные материалы	Содержание учебного материала	6	ПК 4.2
	Физические процессы в магнитных материалах. Магнитные свойства материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые материалы, классификация, требования. Порошковые магнитотвердые материалы. Магнитные материалы специального назначения. СВЧ-ферриты. Термомагнитные материалы. магнитострикционные материалы.	4	ПК 4.2
	Практические занятия № 8. Расчет коэффициента магниточувствительности магнитоупругих чувствительных элементов	2	ПК 4.2
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы предусмотрено лаборатория электронных приборов и оборудования.

Лаборатория электронных приборов и оборудования.

Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов).

Материально-техническое оснащение:

Информационно-измерительный комплекс для исследования, измерения параметров и демонстрации работы датчиков физических величин (датчиков Пельтье, температуры, давления, расхода жидкостей, газов и др.), лабораторный комплекс по получению и исследованию тонких пленок, приборы для измерения теплопроводности ИТ-Х-400, камера тепла и холода ТЭК-50-60, термокамера

универс. с программным управлением, установка проекционная VIEWSONIC PRO-8500, мультимедийный комплекс, компьютеры, принтеры, интернет

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: проекционная установка, таблицы характеристик термоэлектрических модулей, таблицы сопротивлений терморезисторов, таблица химических элементов Д.И. Менделеева.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радченко М. В. Электротехническое материаловедение: Учебник для СПО- 2-е изд., стер.- СПб: Лань, 2023. –116 с.- Текст : непосредственный // Образовательная платформа Лань.

2. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515346> (дата обращения: 13.12.2023).

3. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510270> (дата обращения: 13.12.2023).

4. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515336> (дата обращения: 13.12.2023).

5. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513225> (дата обращения: 17.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znaniium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znaniium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	ВСЕ ТЕМЫ	Тестовый и устный контроль по заданной тематике. Составление докладов, рефератов, презентаций по заданной тематике. Лабораторные, практические и самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронное материаловедение» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» декабря 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 05 «Физические основы полупроводников»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 05 «Физические основы полупроводников» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества и оценки надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Физические основы полупроводников: принципы действия полупроводниковых приборов (прежде всего диодов и транзисторов) и их параметров; связь параметров приборов со свойствами материала, физическими процессами в полупроводниковых структурах, их конструкцией и технологией изготовления; пути улучшения параметров за счёт использования новых материалов (новых соединений, твёрдых растворов, гетероструктур и сверхрешёток на их основе) цепей;	измерять и анализировать наиболее важные характеристики диодов и транзисторов; проводить простейшие расчёты параметров приборов, подбора материала и конструкции для достижения необходимых параметров; пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		1
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	20	20
Практическое обучение	14	14
Самостоятельная работа	2	2
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 1. Контакт металл-полупроводник (КМП) и приборы на его основе	Содержание учебного материала	6	ПК 4.3.
	Энергетическая диаграмма КМП. Термоэлектронная эмиссия с поверхности полупроводника (П) и металла (М). Контактная разность потенциалов. Контакты М с полупроводниками п-р-типа. Свойства обедненного слоя в КМП. Прохождение тока через КМП: эффект Шоттки, диодная и диффузионная теория выпрямления, туннелирование в КМП с барьером Шоттки (БШ). Особенности реальных КМП с БШ. Модель Бардина: промежуточный слой и поверхностные электронные состояния. Высота барьера в реальных КМП. Вольт-амперная характеристика реальных КМП. Омические (невыпрямляющие) КМП; теоретические и реальные зависимости сопротивления контакта от параметров П. Принципы создания реальных омических контактов. КМП с БШ на малом переменном сигнале. Эквивалентная схема КМП с БШ. Общие требования к материалу и конструкции полупроводниковых приборов (ПП) на основе КМП. Паразитные параметры ПП. Диоды с барьером Мотта. Полупроводниковые сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды на основе КМП с БШ. Детекторные и варакторные (настроенные, параметрические) диоды.	4	
	Практические занятия		
	Решение задач по теме "Элементарная теория электропроводности полупроводников"	2	ПК 4.3. ПК 4.3.
Тема 2. Электронно-дырочные переходы (р-п переходы)	Содержание учебного материала	7	ПК 4.3.
	Характеристики потенциального барьера. Вольт-амперные характеристики идеального р-п перехода. Особенности реальных р-п переходов. Пробой в р-п переходе. Р-п переход на малом переменном сигнале. Переходные процессы в р-п переходе. Туннельный диод (принцип действия, вольт-амперная характеристика, анализ эквивалентной схемы.) Обратный диод. Р-і-п-структуры: ВАХ, эквивалентная схема. Переключательные и ограничительные диоды на основе р-і-п-структур.	4	
	Практические занятия по теме 2	2	
	Самостоятельная работа	1	ПК 4.3.

	Решение задач		
Тема 3. Приборы с неустойчивостью на переменном сигнале (генераторные диоды)	Содержание учебного материала	6	ПК 4.3.
	Лавинно-пролётные диоды (ЛПД). Принцип действия ЛПД. Особенности характеристик ЛПД в условиях ограничения работы максимально допустимым разогревом и максимально допустимым полем. Влияние материала (GaAs, Si) и конструкции прибора на работу ЛПД. Различные типы ЛПД. Диоды Ганна (приборы на эффекте междолинного переноса). Отрицательная дифференциальная подвижность (ОДП). Неустойчивость тока в структурах с ОДП. Режим обогащенного слоя; режим пролета домена. Основные характеристики ДГ: рабочая частота, генерируемая мощность, КПД; реальные и фундаментальные ограничения	4	ПК 4.3.
	Практические занятия по теме 3	2	
Тема 4. Гетеропереходы	Содержание учебного материала	11	ПК 4.3.
	Развитие представлений о гетеропереходах. Анизотипные и изотипные гетеропереходы: энергетические диаграммы и механизмы токопохождения. Инжекционные свойства анизотипных гетеропереходов. Гетероструктурные системы на основе полупроводников АЗВ5: принципы подбора практических гетероструктурных систем, гетероструктуры на основе тройных и четверных твёрдых растворов. Двумерный электронный газ в гетеропереходах и возможные приложения. Сверхрешётки, резонансное туннелирование в сверхрешётках, резонансно-туннельные диоды.	4	ПК 4.3.
	Практические занятия По теме 4	6	ПК 4.3.
	Самостоятельная работа Решение задач	1	ПК 4.3.
Тема 5. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-ПТ)	Содержание учебного материала	6	ПК 4.3.
	Свойства структуры металл-диэлектрик-полупроводник: режимы аккумуляции, истощения и инверсии; эффект поля. Энергетическая диаграмма и вольт-фарадная характеристика МДП-структуры. Пороговое напряжение и потенциал инверсии. Подвижный заряд в инверсионном слое. Конструкция и принцип работы МДП-ПТ. Статические характеристики МДП-ПТ. Работа ПТ в режиме ключа и усилительном режиме. Параметры усилительного режима: крутизна, выходная проводимость, пороговое напряжение. Частотные свойства МДП-ПТ, эквивалентная схема, факторы, определяющие	4	ПК 4.3.

	предельную частоту МДП-ПТ. Короткоканальные эффекты в МДП-ПТ, принцип "масштабирования" при конструировании МДП-ПТ. Типы МДП-ПТ		
	Практические занятия По теме 5	2	ПК 4.3.
Промежуточная аттестация : дифференцированный зачет			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины «Физические основы полупроводников» осуществляется в лаборатории материалов электронной техники.

Лаборатория материалов электронной техники.

Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для обучающихся).

Материально-техническое оснащение:

Установки 4-х зондового способа измерения электрофизических параметров RMS-EL, ТКО для лабораторного материаловедения, комплекс для исследований электрофизических параметров нитевидных наноматериаллов, термокамера ROR-630 с программным управлением, универсальный термостат УТ-60, установка проектор VIEWSONIC PRO-8500, компьютеры, принтеры, интернет, мультимедийный комплекс

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517772> (дата обращения: 17.12.2023).

2. Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебное пособие для вузов / В. И. Старосельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — ISBN 978-5-9916-0808-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509181> (дата обращения: 17.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества и оценки надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	ВСЕ ТЕМЫ	Тестовый и устный контроль по заданной тематике. Решение задач. Практические и самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Физические основы полупроводников» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«до» декабрь 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 06 «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 2 семестре. Общий объем дисциплины составляет 68 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники .	документацию систем качества; единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; основы повышения качества продукции	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; готовить контрольно-измерительное оборудование для испытаний; применять документацию систем качества; применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		2
Объем программы дисциплины	68	68
в т.ч.		
Основное содержание	68	68
в т.ч.		
Теоретическое обучение	20	20
Практическое обучение	38	38
Самостоятельная работа	10	10
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Основы стандартизации		8	ПК 4.1.
Тема 1.1 Государственная система стандартизации	Содержание учебного материала	1	ПК 4.1.
	Содержание учебного материала Понятия стандартизации. Основные понятия и определения. Органы и службы по стандартизации. Виды стандартов. Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализованный контроль технической документации..	1	
Тема 1.2 Межотраслевые комплексы стандартов	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1.
	Содержание учебного материала Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ). Система разработки и постановки продукции на производство (СПП)..	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и систематизация информации по теме: Межотраслевые комплексы стандартов	2	ПК 4.1.
Тема 1.3 Международная, региональная и национальная стандартизация	Содержание учебного материала	3	ПК 4.1.
	Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Экономическая эффективность стандартизации..	1	ПК 4.1.
	Практические занятия Международные организации по стандартизации	2	
Раздел 2. Основы взаимозаменяемости		29	
Тема 2.1 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	Содержание учебного материала	7	ПК 4.1.
	Основные понятия и определения. Общие положения ЕСДП. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров. Расчет и выбор посадок	1	ПК 4.1.
	Практические занятия Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Определение	6	ПК 4.1.

	годности деталей в цилиндрических соединениях		
Тема 2.2 Точность формы и расположения	Содержание учебного материала	7	ПК 4.1.
	Общие термины и определения. Отклонение и допуски формы, расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения иалы.	1	ПК 4.1.
	Практические занятия Допуски формы и расположения поверхностей деталей	6	ПК 4.1.
Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности	Содержание учебного материала	8	ПК 4.1.
	Основные понятия и определения. Обозначение шероховатости поверхности	2	
	Практическое занятие Измерение параметров шероховатости поверхности	6	ПК 4.1.
Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1.
	Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений.	2	ПК 4.1.
Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1.
	Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Основные параметры метрической резьбы. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Допуски зубчатых конических и гипоидных передач. Допуски червячных передач. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.	2	ПК 4.1.
Тема 2.6 Расчет размерных цепей	Содержание учебного материала	3	ПК 4.1.
	Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей на полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей	1	ПК 4.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Составление схемы: Классификация размерных цепей	2	ПК 4.1.
Раздел 3. Основы метрологии и технические измерения		13	
Тема 3.1 Основные понятия метрологии	Содержание учебного материала	1	ПК 4.1.
	Измеряемые величины. Виды и методы измерений. Методика выполнения измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности средств измерений. Международная	1	ПК 4.1.

	система единиц (система СИ). Критерии качества измерений.		
Тема 3.2 Линейные и угловые измерения	Содержание учебного материала	12	ПК 4.1.
	Плоскопараллельные меры длины. Меры длины штриховые. Микрометрические приборы. Пружинные измерительные приборы. Оптико-механические приборы. Пневматические приборы. Жесткие угловые меры. Угольники. Механические угломеры. Средства измерений, основанные на тригонометрическом методе	2	ПК 4.1.
	Практическое занятие «Измерение линейных размеров и отклонений формы поверхности деталей машин гладким микрометром». «Измерение размеров цилиндрических поверхностей с применением нутромеров»	8	ПК 4.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить измерения плоской детали и объемной единицы	2	ПК 4.1.
Раздел 4. Основы сертификации		18	
Тема 4.1 Основные положения сертификации	Содержание учебного материала	8	ПК 4.1.
	Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Общие сведения о конкурентоспособности. Обязательная и добровольная сертификация.	2	ПК 4.1.
	Практическое занятие Проведение сертификации на основе кейсовых задач	6	ПК 4.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка презентации на тему: Сертификация - её значение для производства и промышленности.	2	ПК 4.1.
Тема 4.2 Качество продукции	Содержание учебного материала	10	ПК 4.1.
	Основные понятия и определения в области качества продукции. Управление качеством продукции. Сертификация систем качества. Качество продукции и защита потребителей.	4	ПК 4.1.
	Практическое занятие Проведение оценки качеств на основе кейсовых задач	4	ПК 4.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Составление кроссворда Основы сертификации	2	ПК 4.1.
Промежуточная аттестация : Оценка			
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в лаборатории технической механики.

Лаборатория технической механики.

Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для обучающихся).

Материально-техническое оснащение:

Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - редуктор цилиндрический», автоматический стенд для измерения шероховатости СИШ, приборы для изучения передач ДП-1М, ДП-3М, станок для дин. баланс. ТММ-1К, типовой компл. оборудов. для лаборатории, типовой комплект учебного оборудования «Координатная измерительная машина(КИМ) с ЧПУ с поворотным столом», типовой комплект учебного оборудования «Координатная измерительная машина(КИМ) с ЧПУ и системой технического зрения», Телевизор 55” LG 55LV770SA.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: макеты механизмов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516856> (дата обращения: 17.12.2023).

2. Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16331-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530817> (дата обращения: 17.12.2023).

3. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16329-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530815> (дата обращения: 17.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znaniy.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL: <https://new.znaniy.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. — Москва, 2013 — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. — Санкт-Петербург, 2011 — . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения	ВСЕ ТЕМЫ	Тестовый и устный контроль по заданной тематике. Составление докладов, рефератов,

параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники .		презентаций по заданной тематике. Лабораторные, практические и самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.
---	--	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *декабрь* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 07 «Информационное обеспечение профессиональной деятельности»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 07 «Информационное обеспечение профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 4 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в применении прикладных программных средств и средств операционных систем и сред для обеспечения работы вычислительной техники.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК. 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	программные методы планирования и анализа проведенных работ; виды автоматизированных информационных технологий; основные понятия автоматизированной обработки информации и структуру персональных электронно-вычислительных машин (далее - ЭВМ) и вычислительных систем; основные этапы решения задач с помощью ЭВМ, методах и средствах сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации	использовать изученные прикладные программные средства; использовать средства операционных систем и сред для обеспечения работы вычислительной техники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		4
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	4	4
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа	2	2
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально- ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения		13	ОК 2
Тема 1. Файловая система ОС Windows	Лабораторные работы. Практическая работа 1 ОС Windows. Рабочий стол. Папки и файлы.	1	ОК 2
Тема 1.2 Технология создания и обработки текстовой информации	Лабораторные работы 1. Создание таблиц в MS Word. Оформление текста в виде списков в MS Word Создание визитной карточки в MS Word. 2. Создание и размещение графиков в документе Word. 3. Создание формул в MS Word.	1	ОК 2
Тема 1.3 Технология создания и обработки числовой информации	Содержание учебного материала	7	ОК 2
	Электронные таблицы MS EXCEL. Внешний вид окна, типы данных, формат данных. Знакомство с программой MS EXCEL.	1	ОК 2
	Лабораторные работы 1. Практическая работа. Формулы, функции. Вычисления в MS EXCEL 2. Практическая работа. Абсолютная и относительная адресация ячеек в MS EXCEL 3. Практическая работа. Построение диаграмм в MS EXCEL. 4. Практическая работа. Работа с листами в MS EXCEL 5. Практическая работа. Использование логических функций в MS EXCEL. Практическая работа. Практикум по MS EXCEL.	6	
Тема 1.4 Создание мультимедийных презентаций	Содержание учебного материала	4	ОК 2
	Современные требования к созданию визуализаций. Создание презентаций в Power Point, оформление, анимационные эффекты, создание диаграмм.	1	ОК 2
	Лабораторные работы Практическая работа. 1. Создание презентаций в Power Point с использованием гиперссылок. 2. Практическая работа. Создание презентации на заданную тему, с использованием информации из сети Интернет.	2	ОК 2
	Самостоятельная работа	1	ОК 2

	Подбор информации по заданной теме. Составление опорного конспекта на тему: «Вставка и размещение OLE объектов».		
Раздел 2. Коммуникационные и информационные технологии		5	
Тема 2.1 Локальные и глобальные сети.	Содержание учебного материала	5	ОК 2
	Поисковые информационные системы. Электронная почта.	1	ОК 2
	Лабораторные работы 1. Практическая работа. Организация поиска информации. 2. Практическая работа. Работа с электронной почтой на почтовых серверах. Организация совместной работы	4	ОК 2
Раздел 3. Компьютерное проектирование и моделирование в двух- и трехмерных пространствах		18	
Тема 3.1. Знакомство с программой AutoCAD	Содержание учебного материала	4	ОК 2
	Основные сведения о САПР AutoCAD. Интерфейс программы. Строка режимов, режимы объектной привязки	1	ОК 2
	Лабораторные работы Команды построения графических примитивов, Точка, штриховка. Свойства объектов: цвет, тип и вес линии.	2	ОК 2
	Самостоятельная работа Установка студенческой версии AutoCAD на домашний ПК, рассмотреть основные режимы (строка режимов), самостоятельная работа с координатами	1	ОК 2
Тема 3.2. Команды редактирования Размеры и текст.	Лабораторные работы 1. Практическая работа. Команды редактирования. Копировать, стереть, перенос, обрезать, поворот, масштаб, удлинить. 2. Практическая работа Команды редактирования. Массив, подобие, зеркало, сопряги, фаска. Команды построения графических примитивов, Построение простых фигур	4	ОК 2
Тема 3.3. Слои	Лабораторные работы 1. Практическая работа. Слои. Методика использования. Практическая работа «Крюк». 2. Практическая работа Вычерчивание контура детали с использованием команды Массив и Сопряги.	4	ОК 2
Тема 3.4. Блоки	Лабораторные работы 1. Практическая работа. Создание, вставка, редактирование, сохранение блока. Создание собственной библиотеки блоков с условными обозначениями мебели, сантехники и т.д	2	ОК 2
Тема 3.5. Вывод чертежа на печать	Лабораторные работы 1. Практическая работа. Печать из пространства модели, Печать из пространства листа. Изменение формата чертежа Видовые	4	ОК 2

	экраны. «Геометрические тела», Построение аксонометрических проекций геометрических тел. 2. Практическая работ. Построение плана этажа, вставка блоков, размещение плана на листе для печати в масштабе 1:100		
Промежуточная аттестация : Оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины «Информационное обеспечение профессиональной деятельности» требует следующего оснащения:

Учебная аудитория «Компьютерный класс», укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы и стулья).

Материально-техническое оснащение:

Системные блоки Intel Core i5, мониторы TFT 21,5" АОС i2269Vw, проекторы LCD Epson EMP-830, телевизоры LCD 47 TOSHIBA.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17829-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533812> (дата обращения: 17.12.2023).

2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16217-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530635> (дата обращения: 17.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL: <https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. — Москва, 2013 — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. — Санкт-Петербург, 2011 — . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК. 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ВСЕ ТЕМЫ	Тестовый и устный контроль по заданной тематике. Решение задач. Практические и самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационное обеспечение профессиональной деятельности» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» *Июль* 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 08 «Инженерная графика»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.
на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 08 «Инженерная графика» является дисциплиной общепрофессионального цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 1 семестре. Общий объем дисциплины составляет 72 часа.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся навыков лидерства, делового и коммуникативного общения, приобретение навыков работы в команде и управлении командой, теоретических и прикладных основ в области применения технологий социального интеллекта в профессиональной деятельности.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>начертания и назначение линий на чертежах; демонстрирует знание различных типов линий, их назначение и правила их начертания; типы шрифтов и их параметры;</p> <p>типы и размеры шрифтов, соотношение размеров букв и цифр, расстояний между буквами, словами и строками в зависимости от размера шрифта;</p> <p>конструкции и размеры элементов букв и цифр; вычерчивает вспомогательную сетку для написания текста; последовательность обводки букв и цифр написанного текста. - правила нанесения размеров на чертежах;</p> <p>правила нанесения линейных, угловых размеров, размеров дуг окружностей, размеров квадратов, фасок на чертежах; знаков диаметра и радиуса и правила их нанесения; способы нанесения размерного числа при различных положениях размерных линий, в том числе , при различных наклонах</p>	<p>подбирать толщину линий в зависимости от величины, сложности изображения и назначения чертежа; подбирать твердость грифеля карандаша для обеспечения четкости линий</p> <p>подбирать твердость карандашной вставки циркуля для обеспечения одинаковой толщины линии окружности и линий, проведенных с помощью линейки (рейшины, угольника).</p> <p>применять упрощенный способ разметки вспомогательной сетке;</p> <p>владеет технологией построения различных геометрических форм, подбирает чертёжные инструменты, при выполнении упражнений и практических работ, владеет командами панелей инструментов САПР (AutoCAD), ищет наиболее рациональное их использование;</p> <p>выполняет чертежи стандартизированных крепежных резьбовых деталей, упрощенные и условные изображения и</p>

	<p>размерных линий; единиц измерения размеров на чертежах;</p> <p>геометрические построения прямых, уклонов, конусности, углов; способы деления окружности на конгруэнтные дуги; сопряжения прямых линий, окружностей и дуг, прямой и дуг окружностей.</p> <p>законы, методы и приемы проекционного черчения;</p>	<p>обозначения разъемных соединений</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>основные правила разработки, оформления и чтения конструкторской документации</p> <p>требования стандартов ЕСКД и СПДС по оформлению технических чертежей</p> <p>технологии выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования</p>	<p>демонстрирует правильный выбор соответствующих стандартов для выполнения и оформления чертежей различного типа;</p> <p>соблюдает требования нормативной документации</p> <p>читает чертежи: понимает, распознаёт созданные изображения деталей, конструкций, схем; определяет их конструктивные элементы, размеры и другие параметры; читает спецификации</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры	
		1	
Объем программы дисциплины	72	72	
в т.ч.			
Основное содержание	72	72	
в т.ч.			
Теоретическое обучение	32	32	
Практическое обучение	40	40	
Промежуточная аттестация		Оценка	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Правила оформления чертежей		20	ОК 1, ОК 9
	Содержание учебного материала	12	ОК 1, ОК 9

<p>Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей</p>	<p>Значение учебной дисциплины «Инженерная графика» в дальнейшей профессиональной деятельности. Краткие исторические сведения о развитии инженерной графики.</p> <p>Содержание учебной дисциплины. Требования стандартов единой системы конструкторской документации по правилам разработки, оформления и чтения проектной документации и рабочих чертежей. Форматы чертежей (ГОСТ 2.301-68), рамка, основная надпись.</p> <p>Масштабы (ГОСТ 2.302-68) - определение, обозначение.</p> <p>Чертежный шрифт (ГОСТ 2.304-68). Типы шрифтов, их отличительные и общие свойства. Номер шрифта, параметры шрифта.</p> <p>Конструкция прописных, строчных букв и цифр. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68). Наименование, назначение, параметры и начертание линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии, форма стрелок, размерные числа и их расположение на чертежах.</p> <p>Условные знаки, применяемые при нанесении размеров.</p>	2	
	<p>Практические занятия</p> <p>№1. Изучение стандартов единой системы конструкторской документации: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы чертежей; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.304-68 ЕСКД Чертежный шрифт; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии чертежа ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений</p> <p>№ 2. Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя)</p> <p>№3. Выполнение композиции из букв и цифр с заданным номером шрифта в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя).</p> <p>№4. Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа)</p> <p>№5. Вычерчивание в ручной графике чертежа плоского контура в заданном масштабе и нанесение его размеров.</p>	10	
	<p>Содержание учебного материала</p>	8	ОК 1, ОК 9

Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	Анализ графического изображения детали (чтение чертежей деталей, конструкций, схем). Выбор рациональных способов геометрических построений прямых, уклонов, конусности, углов при помощи угольников, линейки, циркуля. Обозначения уклонов и конусности. Способы деления окружности на конгруэнтные дуги. Сопряжение прямых линий, окружностей и дуг, прямой и дуг окружностей.	4	ОК 1, ОК 9
	Практическое занятие №6. Вычерчивание плоских контуров с построением уклонов, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части в ручной графике. №7. Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений).	4	
Раздел 2 Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)		28	
Тема 2.1 Методы проецирования. Проекции точки, прямой и плоскости	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 9
	Способы получения графических изображений. Законы, методы и приемы проецирования. Комплексный чертеж. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексном чертеже. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Изображения плоскости на комплексном чертеже. Следы плоскостей. Плоскости общего и частного положения и свойства их проекций.	2	
	Практические занятия №8. Построение в ручной графике проекций точки, отрезка прямой, плоскости, и взаимного их расположения	2	
Тема 2.2. Поверхности и тела	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 9
	Построения ортогональных проекций многогранных геометрических тел и тел вращения. Развертки поверхностей геометрических тел	2	ОК 1, ОК 9
	Практические занятия №9. Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в ортогональных проекциях. №10. Построение в ручной графике проекций точек и линий, лежащих на поверхностях геометрических тел. Построение развёрток.	4	
	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 9

Тема 2.3. АксонOMETрически е проекции	Прямоугольные и косоугольные аксонOMETрические проекции. Построение аксонOMETрических проекций плоских геометрических фигур, многогранных геометрических тел и тел вращения	2	ОК 1, ОК 9
	Практические занятия №11. Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в прямоугольных изометрической и диметрической проекциях. №12. Построение в ручной графике аксонOMETрической проекции группы геометрических тел	4	
Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 9
	Пересечение поверхностей геометрических тел проецирующими плоскостями. Построение ортогональных проекций, линий среза, аксонOMETрических проекций и разверток усеченных геометрических тел. Способы преобразования проекций	2	ОК 1, ОК 9
	Практические занятия №13. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонOMETрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел. №14. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонOMETрических проекций геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел.	4	ОК 1, ОК 9
Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 9
	Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью геометрических тел. Способы получения точек линии пересечения двух геометрических тел.	2	ОК 1, ОК 9
	Практические занятия №15. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонOMETрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом секущих плоскостей. №16. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонOMETрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом вспомогательных концентрических сфер.	4	ОК 1, ОК 9
Раздел 3 Основы технического черчения		24	
Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы	Содержание учебного материала	12	ОК 1, ОК 9
	Способы изображения предметов и расположение их на чертеже. Виды- основные,	4	ОК 1, ОК 9

		дополнительные, местные. Сечения - наложенные, вынесенные, их обозначение, правила выполнения. Разрезы - простые, сложные, местные. Отличие разреза от сечения. Расположение и обозначение разрезов. Соединение части вида с частью разреза. Выбор месторасположения вынесенных и наложенных сечений. Графические обозначения материалов в сечениях и разрезах и правила их нанесения на чертежах. Условности и упрощения, применяемые при выполнении разрезов и сечений, Порядок построения модели в аксонометрии с вырезом одной четверти. Определение необходимого и достаточного числа изображений на чертеже. Выносные элементы		
		Практические занятия №17.Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению. 2 №18.Построение с использованием САПР по двум данным видам модели третьего вида и ее аксонометрического изображения. №19.По приведенным наглядным изображениям деталей выполнить с использованием САПР ^ка^анные в условии сечения.	8	ОК 1, ОК 9
ые ия	Тема 3.2 Разъемн соединен деталей.	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 9
		Классификация резьбы, основные параметры, обозначения. Элементы разъемных соединений, правила их вычерчивания. Упрощенные изображения элементов разъемных соединений	2	ОК 1, ОК 9
		Практические занятия № 20. Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.	4	ОК 1, ОК 9
Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок.	Тема 3.3	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 9
		Последовательность выполнения эскизов деталей. Измерительные инструменты и правила их применения в процессе обмера деталей	2	ОК 1, ОК 9
		Практические занятия №21.Выполнение в ручной графике эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу. №22.Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали	4	ОК 1, ОК 9
Промежуточная аттестация : оценка				
Всего:			72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрена Учебная аудитория «Компьютерный класс», укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы и стулья).

Материально-техническое оснащение:

Системные блоки Intel Core i5, мониторы TFT 21,5" AOC i2269Vw, проекторы LCD Epson EMP-830, телевизоры LCD 47 TOSHIBA.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова, Л. А. Инженерная графика для СПО. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 35 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13815-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519779> (дата обращения: 06.12.2023).

2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18482-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535124> (дата обращения: 06.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL: <https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование

		Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс. Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС. В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20» января 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 0 9 «Лидерство и социальный интеллект»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 09 «Лидерство и социальный интеллект» является дисциплиной общепрофессионального цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 3 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часа.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся навыков лидерства, делового и коммуникативного общения, приобретение навыков работы в команде и управлении командой, теоретических и прикладных основ в области применения технологий социального интеллекта в профессиональной деятельности.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Типы и виды лидерства; Особенности командообразования и работы в проектных командах; Особенности развития социального интеллекта и его роли в межличностной коммуникации Механизмы управления командами в технической и высокотехнологической среде	Решать профессиональные и жизненные задачи в условиях сверх неопределённости и скорости Использовать техники социальной продуктивной коммуникации с целью решения профессиональных и жизненных задач
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности и динамику развития группового взаимодействия	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, детьми в ходе профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		3
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	16	16
Практическое обучение	20	20
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в понятие «Лидерство»		18	ОК 1, ОК 4
Тема 1.1 Лидерство: понятие, виды и эволюция взглядов	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 4
	Понятия лидерства и руководства. Сравнительный анализ понятий «лидерство» и «руководство». Условия возникновения лидерства. Классификации лидерства и лидеров: М. Вебер о типологии лидерства; формальное и неформальное лидерство; Харизматическое лидерство. Эволюция взглядов на лидерство. Основные концепции: Взгляды Платона на лидерство; Н. Макиавелли о политическом лидерстве; Основные современные подходы к пониманию лидерства.	2	
	Практические занятия Тренинг на выявление лидерских качеств	4	
Тема 1.2. Ситуационное лидерство Основные модели ситуационного лидерства:	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 4
	Сущность ситуационного подхода к лидерству. Развитие теорий о стилях руководства. Отказ от поиска универсальных личностных и поведенческих инвариантов лидерства.	2	ОК 1, ОК 4
	Практическое занятие Анализ видных ключевых деятелей истории, политики, науки с позиции типа лидера	2	
Тема 1.3. Технологии командообразования	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 4
	Типы групп в организации Ключевые параметры группы и команды. Единство целей. Общая ответственность. Социально-психологический климат. Совместимость членов группы. Сплоченность группы. Разнообразие как фактор эффективности группы, команды	2	
	Практическое занятие Тренинг командообразования	2	
Тема 1.4. Мотивация сотрудников лидера	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 4
	Понятие мотивации сотрудников к труду. Мотивационные теории поведения людей в организации. Организация и содержание труда как фактор мотивации	2	
	Практические занятия Анализа поведения в группе. «Кодекс Грайса»	2	

Раздел 2. Социальный и эмоциональный интеллект в развитии групп и команд		18	
Тема 2.1. Основы эмоционального интеллекта и социального интеллекта	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 4
	Определение понятия «эмоциональный интеллект», «социальный интеллект». Техники осознания эмоций. Понимание эмоций. Осознание и понимание своих эмоций. Осознание и понимание эмоций других Основные эмоции. Эмоциональная компетентность. Инструменты осознания эмоций. Социальные стереотипы, мешающие осознанию эмоций. Эмоциональный словарь. Нейрофизиологические основы эмоционального интеллекта. Эмоции и тело.	4	
	Практические занятия Тренинг Я и мои эмоции	2	
Тема 2.2. Психологические теории	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 4
	Психологические теории эмоций: Теория Чарльза Дарвина, Биологические теории эмоций (теория П.К. Анохина, теория Э.Даффи, теория У. Джемса - Г. Ланге, Теория У.Б. Кеннона), Психоаналитическая теория Фрейда, Мотивационная теория эмоций Р.У. Липера. Когнитивные теории эмоций (теория Арнольда, теория С. Шехтера, теория Л. Фестингера, теория Дж. Келли, Теория П.В. Симонова), адаптационная теория эмоций Р. Плутчика. Теория дифференциальных эмоций К. Э. Изарда, теория эмоций А.Н. Леонтьева. Подходы к классификации эмоций (А.Н. Леонтьев, К. Изард, П. Экман, Р. Путчик). Идентификация эмоций и их интенсивности. Вербализация эмоций и чувств. Способность использовать эмоции: влияние эмоций на мыслительный процесс. Соотнесение эмоций с решаемой задачей.	2	ОК 1, ОК 4
	Практические занятия Подготовка мини –проекта	4	
Тема 2.3. Системное мышление и этика лидера	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 4
	Социальный интеллект как инструмент управления командами. инструменты и методы, способствующие повышению системности в мышлении и деятельности лидера. Системное мышление как процесс. Социальное мышление и направленность лидера. Объекты направленности личности лидера	2	ОК 1, ОК 4
	Практические занятия Разработка организационных и мероприятий по обеспечению эффективной и продуктивной коммуникации в организации .	4	
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Системный блок, монитор Iiyama PLB1906S-B1, проектор LG DX540, экран рулонный настенный Da-lite, клавиатура Logitech Y-RZ42, мышь Logitech MRBA97, шкаф телекоммуникационный напольный ЦМО ШТК-М-18.6.6, учебная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спивак, В. А. Основы лидерства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Спивак. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17457-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533145> (дата обращения: 06.12.2023).

2. Рамендик, Д. М. Тренинг личностного роста : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. М. Рамендик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07706-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513509> (дата обращения: 06.12.2023).

Дополнительные источники

1. Шнейдер, Л. Б. Психология карьеры : учебник и практикум для вузов / Л. Б. Шнейдер, З. С. Акбиева, О. П. Цариценцева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06900-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515756> (дата обращения: 06.12.2023).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. — Москва, 2011 — URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.

2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. — Москва, 2013 — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. — Санкт-Петербург, 2011 — . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта).
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Лидерство и социальный интеллект» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«20 февраля» 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 10 «Эффективное управление на рынке труда: повестки будущего»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 года 10 мес.

на базе среднего общего образования

Москва 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ 10 «Эффективное управление на рынке труда: повестки будущего» является дисциплиной общепрофессионального цикла профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 4 семестре. Общий объем дисциплины составляет 36 часов.

Рабочая программа разработана с учетом ФГОС среднего профессионального образования, профессиональных стандартов по профессии и профиля профессионального образования.

1.2. Цель освоения учебной дисциплины: формирование общих представлений об эффективном поведении на рынке труда с учетом повесток будущего, формирование представления о способах решения задач трудоустройства, развитие стратегического Future- ориентированное мышления в области поведения на рынке труда.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК /ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Основные понятия: структура рынка труда, спрос и предложение на рынке труда. Современное состояние и тенденции российского и регионального рынка труда, рынка профессий.	Анализировать структуру рынка труда; Определять перспективы развития отрасли;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственные профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Сущность конкурентоспособности выпускника СПО на рынке труда; ключевые составляющие конкурентоспособности; пути и способы поиска работы.	Составлять профессионально-психологический портрет. Определять ценностные и целевые ориентиры при поиске работы. Составлять список возможных вариантов поиска работы и трудоустройства.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры
		4
Объем программы дисциплины	36	36
в т.ч.		
Основное содержание	36	36
в т.ч.		
Теоретическое обучение	16	16
Практическое обучение	20	20
Промежуточная аттестация		Оценка

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально- ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 1.1 Рынок труда и профессий: современные тенденции и повестки будущего	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 3
	щая характеристика рынка труда и рынка профессий. Основные понятия, значимые для темы. Структура рынка труда. Спрос и предложение на рынке труда. Занятые и безработные. Современное состояние и тенденции российского и регионального рынка труда, рынка профессий. Источники и носители информации о рынке труда, рынке профессий.	4	
	Практические занятия час профессий будущего.	4	
Тема 1.2 Конкурентоспособность выпускника СПО	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 3 ОК 1, ОК 3
	Конкурентоспособность выпускника СПО Конкурентоспособность как важная характеристика на современном рынке труда. Формирование представлений о конкурентоспособности выпускника СПО на рынке труда, личные отношения к этому понятию и к своей конкурентоспособности. Ключевые составляющие конкурентоспособности: общие и профессиональные компетенции (конкурентные преимущества). Futures-грамотность современного педагога. Освоение способов анализа конкурентоспособности, умения провести оценку своей конкурентоспособности. Развитие стратегического Future-ориентированного мышления в области поведения на рынке труда.	4	
	Практическое занятие способы повышения конкурентоспособности	4	
Тема 3. Само презентация как навык будущего	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3
	Самопознание и формирование позитивного «Я» при поиске работы. Составление профессионально-психологического портрета: образование, возраст, личные качества, достижения в разных сферах. Формирование представления о структуре, правилах и способах формирования собственного портфолио (мой портрет, достижения, коллектор и др.).	2	
	Практические занятия Подготовка и проведение само презентации в ситуации трудоустройства.	4	
Тема 4. Стратегия и тактика поиска работы в контексте современных	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 3 ОК 1, ОК 3
	Пути поиска работы: информационно-поисковый (пассивный) и активно-действенный	4	

тенденций рынка труда и повесток будущего	(активный). Способы поиска работы. Их характеристика, возможности и ограничения. Освоение конкретных способов поиска работы. Ошибки и затруднения при поиске работы, способы их преодоления. Формирование представлений о возможных видах мошенничества при трудоустройстве.		
	Практические занятия Оценка готовности к поиску работы. План поиска работы.	4	
Тема 5. Планирование профессионального развития в контексте современных тенденций рынка труда и повесток будущего	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3
	Анализ профессиональных ценностей. Постановка целей поиска работы. Построение образа желаемого будущего, составление карты ожиданий от будущей работы: оценка значимости профессиональных ожиданий, определение критериев предпочтительности при поиске работы, формулирование целей поиска работы, выстраивание временной перспективы, проверка сформулированных целей на жизнеспособность.	2	ОК 1, ОК 3
	Практические занятия Определение ценностных и целевых ориентиров при поиске работы. Составление списка возможных вариантов поиска работы и трудоустройства.	4	
Промежуточная аттестация : оценка			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должна быть предусмотрена учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Материально-техническое оснащение:

Моноблок Dell OptiPlex 747017 в комплекте мышка и клавиатура, коммутатор D-Link DGS-1100-08, телевизор LG 65UM7300PLB, система записи и трансляции с PTZ камерой, доска магнитно-меловая.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кязимов, К. Г. Рынок труда и занятость населения : учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15660-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520527> (дата обращения: 05.01.2024).

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Znanium.com: Электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2011 – URL:<https://new.znanium.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт : образовательная платформа. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011 – . URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Темы	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа (разработка мини-проекта.
ОК 03. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ВСЕ ТЕМЫ	анализ и оценка решения тестовых заданий; анализ и оценка решения устного опроса; анализ и оценка решения письменного опроса. Тестирование Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия. Деловые игры. Проектная работа

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий, формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, сервис Гугл Класс.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно - образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в различных формах.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах:

- электронных компонентов сервисов:

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://mob-edu.ru/>
3. <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

Рабочая программа учебной дисциплины «Эффективное управление на рынке труда: повестки будущего» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 01.12.2023 года, протокол № 1.

Рабочая программа воспитания,
включающая календарный план воспитательной работы

2023 год

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Паспорт программы.
3. Рабочая программа воспитания колледжа электроники и информатики НИУ МИЭТ.
 - 3.1. Современное состояние воспитательной работы в колледже.
 - 3.2. Цели и задачи воспитательной деятельности.
 - 3.3. Основные положения Программы воспитания.
4. Направления и мероприятия Программы воспитания в 2024-2025 учебном году.
 - 4.1. Профессионально - трудовое воспитание.
 - 4.2. Гражданско - патриотическое воспитание.
 - 4.3. Духовно - нравственное и эстетическое воспитание.
 - 4.4. Спортивно-массовая и оздоровительная работа. Профилактика негативных явлений в молодежной среде
 - 4.5. Экологическое воспитание.
 - 4.6. Развитие студенческого самоуправления.
 - 4.7. Развитие социального взаимодействия, как реальной практической основы для освоения обучающимися социальных компетентностей.
 - 4.8. Социальная защита обучающихся, психолого - педагогическая поддержка обучающегося и процесса его развития.
 - 4.9. Профилактика асоциального поведения и вредных зависимостей в молодежной среде, поддержание правопорядка и дисциплины на территории колледжа. Работа с родителями.
5. Обеспечение Рабочей программы воспитания.
 - 5.1. Организационно - управленческое обеспечение.
 - 5.2. Методическое обеспечение.

1. Пояснительная записка

Программа воспитания - нормативно-правовой документ, представляющий стратегию и тактику развития воспитательной работы колледжа в 2024 - 2025 учебном году, является основным документом для планирования и принятия решений по воспитательной работе.

Программа представляет собой потенциальную модель системы воспитания обучающихся в колледже. Используемый подход предполагает наличие целостной системы, опирающейся на научные и практические достижения в области воспитания обучающейся молодежи, а также положения действующих законодательных и нормативных актов в области образования и воспитания, что является объективной предпосылкой создания конкурентоспособной модели системы воспитания. Перспективным направлением должны стать разработка методик и процедур оценки эффективности мероприятий и технологий воспитательной деятельности, включенных в Программу, корректировка действующих и создание инновационных подпрограмм с учетом тенденций развития профессионального образования в России.

Программа является документом, открытым для внесения изменений и дополнений. Ход работы по реализации Программы анализируется на заседаниях педагогического Совета колледжа. Корректировка Программы осуществляется ежегодно на основании решения педагогического Совета колледжа и по результатам ежегодного отчета об итогах реализации каждого этапа Программы.

2. Паспорт программы

Наименование Программы: Рабочая программа воспитания колледжа электроники и информатики НИУ МИЭТ.

Координатор Программы: Заместитель директора по социализации, воспитанию и безопасности обучающихся.

Цель Программы: Повышение качества воспитательной деятельности в колледже в соответствии с современными требованиями системы профессионального образования через реализацию комплекса мер организационного и содержательного характера.

Основные Показатели Программы:

Количественные показатели Программы (положительная динамика):

- Нормативно - правовая база;
- целевые и перспективные планы и программа воспитательной деятельности;
- планы, программы, проекты студенческих сообществ, клубов, центров, коллективов;
- привлеченные ресурсы для организации воспитательной деятельности;
- число субъектов, сеть социальных партнеров для решения задач воспитания;
- виды форм и технологий компетентностного образования, применяемых в процессе воспитания;
- включенность педагогов и обучающихся в различные виды внеучебной деятельности;
- факты участия обучающихся в социально-значимых акциях, программах, проектах;
- система учета и оценки результатов воспитательного процесса на отделениях и в отдельных группах;
- степень участия в организации воспитательной деятельности органов студенческого самоуправления.
- Показатели наличия социально - личностных компетенций обучающихся:
- умеет сотрудничать, активно принимает участие в работе команды, поддерживает командные решения, укрепляет и усиливает командный дух;
- проявляет активность, преобразует действительность в собственных интересах, стремится к самореализации;
- умеет планировать и координировать свои действия для достижения цели;
- осознает социальную ответственность за влияние своей работы;
- осознает социальную ответственность за влияние своей работы на природу и общество, экологическую безопасность окружающей среды;
- осознает необходимость укрепления здоровья как ценности и готов к формированию, сохранению и укреплению здоровья;
- стремится к получению образования, самообразованию, саморазвитию и самосовершенствованию в течение всей жизни;
- умеет ориентироваться в современной культурной среде;

- умеет находить адекватные решения в разных ситуациях, проявляет способность регуляции взаимодействия в любой общности;
- осознает меру своей ответственности, свои функции как участник общественного и политического процесса;
- готов стать достойным гражданином своей страны, совершенствуется и следует общим принципам, законам, нормам.

3. Рабочая программа воспитания

3.1. Современное состояние воспитательной работы

В колледже электроники и информатики НИУ МИЭТ (далее - Колледж) действует система воспитания, которая обеспечивается взаимодействием всех подразделений, разработкой и внедрением инновационных методик работы с обучающимися, расширением сферы социального партнерства в воспитательной деятельности. В своей деятельности колледж руководствуется документами, определяющими нормативно - правовое поле для ведения воспитательной работы:

- Конституцией Российской Федерации;
- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273 - ФЗ);
- Федеральным законом «Об общественных объединениях» от 19.05.1995г. № 82-ФЗ (ред. от 31.12.2014г.);
- Федеральным законом «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений» от 28.06 1995 года № 98-ФЗ (ред. от 05.04.2013г.);
- Федеральным законом «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» от 24.06.1999 г.
- №120-ФЗ (ред. от 31.12.2014г.);
- Федеральным законом «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998 г. №124-ФЗ (ред. от 02.12.2013г.);
- Федеральным законом № 304-ФЗ от 31 июля 2020 г
- “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся”;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020
- №2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказом Министерства просвещения РФ «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013г. № 464 от 28.08.2020г. №441;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 №712 «О внесении изменений в некоторые
- федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»;
- Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.08.2020 №ДГ-1249/06 «О внедрении примерной программы воспитания»;
- Уставом НИУ МИЭТ;
- плановой документацией: годовой план отдела воспитательной работы; индивидуальный план работы специалистов отдела воспитательной работы; план воспитательной работы кураторов учебных групп; индивидуальный план работы педагогов.
- Система воспитательной работы в колледже характеризуется:
- развитой инфраструктурой;
- наличием условий для раскрытия творческого потенциала обучающихся и самореализации обучающихся через основные направления:
- спортивно - оздоровительное, культурно - досуговое, гражданско - патриотическое, социально - психологическое, консультативно - профилактическое, развитие студенческого самоуправления;
- наличием механизмов организации воспитательной деятельности;
- действующей системой различных направлений воспитания обучающихся;
- развитой системой социального партнерства с ведомствами и общественными организациями.

К наиболее значимым позитивным результатам деятельности воспитательной службы НИУ МИЭТ можно отнести:

1. позитивное поведение большинства обучающихся в отношении к себе и окружающим, высокую готовность к совместной деятельности, установлению коммуникаций. Для большинства обучающихся характерен средний или выше среднего уровень адаптации к требованиям социальной среды (отсутствие агрессивных, противоправных, саморазрушительных склонностей, способность регулировать поведение и эмоции, способность к ответственному поведению, наличие самостоятельности, социальной активности, культура поведения и общения);
2. стабильная активность участия педагогов и обучающихся в конференциях, конкурсах, форумах, акциях.

К социальным результатам деятельности воспитательной службы мы относим:

- отсутствие прироста числа обучающихся, находящихся на учёте в органах внутренних дел во время обучения в колледже;
- участие внешних организаций в реализации программ колледжа;
- положительную оценку работы воспитательной службы, которая подтверждается Благодарственными письмами, Почетными грамотами, дипломами.

Вместе с этим, современные условия жизни предъявляют новые требования к образовательному процессу в профессиональной образовательной организации. Выпускники колледжа сегодня попадают на современный рынок труда, основными характеристиками которого выступают изменчивость, гибкость, высокая инновационная динамика.

Сегодня от них ждут:

- готовности к непрерывному самообразованию и модернизации профессиональной квалификации;
- умений и навыков делового общения, в том числе сотрудничества, работы в команде;
- способности к работе с различными источниками информации (ее поиск, обработка, хранение, воспроизведение и т.д.);
- умений действовать и принимать ответственные решения в нестандартных и неопределенных ситуациях;
- способности к критическому мышлению, самоуправлению деятельностью;
- готовности к эффективному поведению в конкурентной среде в условиях стрессогенных факторов и т.д.

Интенсивные изменения, затрагивающие общество, стали основанием для изменения образовательной модели профессионального образования, где в качестве приоритетной цели определены специальные профессиональные и общие компетенции. Образовательные результаты и приоритеты в этой ситуации смещаются от достижения определенного уровня знаний, умений и навыков к совокупности компетенций - способностей, позволяющих успешно адаптироваться в динамичном мире.

Новые концептуальные подходы нашли отражение в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, проектах ФГОС третьего поколения, ориентированных на обновление содержания и структуры образования на основе многомерности и интегративности учебного и воспитательного процессов.

В рамках названных документов воспитательная деятельность в колледже рассматривается как целенаправленный процесс управления развитием личности через создание благоприятной культурно-образовательной воспитывающей среды, ее наполнение разнообразными формами и методами, обеспечивающими формирование у обучающихся профессиональных и социально-личностных компетенций.

Решение ситуации видится в поиске внутренних источников развития воспитательной деятельности, переходе к новой системе организации воспитательной деятельности на основе компетентностного подхода, направленной на решение проблем обучающихся, и в целом - на стабильное развитие колледжа.

3.2. Цели и задачи Программы

Настоящая Программа:

1. Предполагает разработку целевых программ, проектов, мероприятий, имеющих четкие индикаторы, по которым будет оцениваться их выполнение;
2. Позволяет реализовать системный подход, распределение полномочий ответственности, рациональное планирование и мониторинг результатов;
3. Содержит целевые программы, проекты, направленные на решение проблем.

Цель Программы: повышение качества воспитательной деятельности в колледже в соответствии с современными требованиями системы профессионального образования через реализацию комплекса мер организационного и содержательного характера.

Задачи программы:

1. Развитие и совершенствование инфраструктуры воспитательной деятельности колледжа для формирования у обучающихся возможностей социально- культурного самоопределения, социальной адаптации и самореализации личности.
2. Развитие коллективной самоорганизации обучающихся (студенческого самоуправления, общественных организаций и объединений обучающихся).
3. Разработка содержания, форм, методов и технологий воспитания, адекватных новому компетентностному подходу и изменениям в образовании.
4. Создание системы информационно-методической поддержки педагогов для воспитательной работы с обучающимися.
5. Развитие социального взаимодействия в системе "колледж - институты социальной и общественной сферы"

Надо отметить, что воспитательная деятельность неразрывно связана со всем образовательным процессом, с различными формами и методами учебной и производственной работы.

Воспитательная деятельность реализуется в условиях:

- системного взаимодействия всех существующих в колледже структур и единиц (ПШК, преподаватель, куратор учебной группы, обучающийся) и предполагает перспективное развитие этого взаимодействия;
- усиления роли заведующих отделениями как звена, обеспечивающего единство учебного и воспитательного процессов;
- изменения роли преподавателя в воспитательном процессе в современных условиях;
- новых форм работы кураторов учебных групп;
- создания системы мониторинга качества воспитания.

3.3 Основные положения Программы воспитания

Цель воспитательной деятельности колледжа - создание условий для становления социально и профессионально компетентной личности, успешной на индивидуальном, личном, профессиональном и социальном уровнях, готовой к активным практическим действиям по решению социально значимых задач в интересах общества, государства и собственного развития.

Цель воспитательной деятельности достигается посредством решения следующих задач:

- формирование национального самосознания, гражданственности, патриотизма, уважения к законности и правопорядку, развитие внутренней свободы и чувства собственного достоинства;
- создание оптимальных условий для творческой самореализации каждого обучающегося, формирования лидерских качеств и компетенций;
- развитие творческого потенциала и способности к саморазвитию;
- воспитание потребности к профессиональной трудовой деятельности как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, целеустремленности, конкурентоспособности во всех сферах жизнедеятельности;
- воспитание потребности к физической культуре и здоровому образу жизни, стремления к созданию семьи, продолжению рода, материальному обеспечению и воспитанию нового поколения в духе гуманизма и демократии.
- формирование у каждого обучающегося активной жизненной позиции, включающей развитие способности брать на себя ответственность, участвовать в социально-политической жизни страны, испытывать потребность в самосовершенствовании, умение адаптироваться в условиях современного мира;
- реализация системы социальной защиты, безопасности жизни и здоровья обучающихся.

Компетентностный подход в воспитании акцентирует внимание на формировании у обучающихся компетенций, обеспечивающих им возможность успешной социализации, способствующих выполнению ими в будущем многообразных видов социально--профессиональной деятельности. Выпускник колледжа должен быть готовым к выполнению профессиональных функций, в том числе обладать набором общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

Общие компетенции - это совокупность социально - личностных качеств студента выпускника, обеспечивающих осуществление деятельности на определённом квалификационном уровне. Именно на развитие социально- личностных и индивидуальных компетенций обучающегося направлены усилия воспитательной работы в колледже. Компетенции, в том числе и социально - личностные, развивают способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования; толерантность, развитие эмоциональных, мотивационных, когнитивных и деятельностных компонентов личности обучающегося; умение работать самостоятельно и в коллективе; способность критически переосмысливать накопленный опыт.

Обобщенная характеристика социально-личностных и индивидуальных компетентностей обучающихся, как предполагаемый результат, сформулирована в колледже следующим образом:

- проявляет активность, стремится к самореализации в творческой и профессиональной деятельности;
- умеет планировать и координировать свои действия для достижения цели;
- осознает социальную ответственность за результат своей работы;
- осознает необходимость укрепления здоровья как ценности и готов к формированию, сохранению и укреплению здоровья;
- стремится к получению образования, самообразованию, саморазвитию и самосовершенствованию в течение всей жизни;
- осознает меру своей ответственности, свои функции как участник общественного и политического процесса;
- готов стать достойным гражданином своей страны, совершенствуется и следует общим принципам, законам, нормам;
- имеет направленность на расширение социально значимых форм и сфер деятельности (создание проектов, участие в волонтерской, творческой деятельности и т. д.);
- умеет анализировать и оценивать мотивы своей практической деятельности и ее результаты;
- умеет прогнозировать и планировать свою дальнейшую практическую социально значимую деятельность на основе полученных результатов.

Результат воспитательной деятельности - становление социально-личностных и индивидуальных компетенций, способствующих успешной самореализации и проявлению ответственности в решении социально значимых задач в интересах общества, государства и собственного развития.

Основным фактором развития данных социально-личностных и индивидуальных компетентностей является:

- Содержание воспитания, обеспечивающее разностороннее ценностное взаимодействие всех субъектов процесса воспитания;
- Формы, инициирующие активность обучающихся и формирующие его субъектную позицию в деятельности и саморазвитии;

Технологии воспитания и развития в контексте компетентностного подхода, в том числе диалогические методы воспитания, дискуссии, методы проектов, организационно - деятельностные мероприятия.

Социально - педагогическая и психологическая поддержка как позитивное внимание педагога к личности обучающегося; деловое сотрудничество педагога и обучающегося, основанное на взаимном интересе; создание ситуаций успеха.

Ресурсы внешней и внутренней среды, которые могут быть использованы субъектами воспитательного процесса (преподавателями и обучающимися) в процессе общения и деятельности.

Направления и мероприятия программы.

Формирование социально-личностных и индивидуальных компетенций осуществляется в ходе реализации основных направлений через различные виды воспитательной деятельности.

Приоритетными стали следующие направления:

- Воспитание профессионала, владеющего культурой учебного и интеллектуального труда, относящегося к профессии и труду, как средству жизни и условию развития личности.
- Воспитание гражданина, с любовью относящегося к Отечеству, поддерживающего его исторические и культурные традиции, проявляющего активную жизненную позицию.
- Физкультурно-оздоровительное воспитание, способствующее здоровому образу жизни и формированию физически и психологически здоровой личности.

- Духовно - нравственное и эстетическое воспитание, способствующее развитию потребности в прекрасном, реализующего индивидуальные способности личности.
- Экологическое воспитание, направленное на формирование ответственного отношения к окружающей среде. Это предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и, активную деятельность по изучению и охране природы своей местности.
- Воспитание семьянина, носителя, хранителя и создателя семейных традиций.

4.1. Профессионально - трудовое воспитание

Цели и задачи:

- обеспечить положительную мотивацию обучающихся на приобретение профессиональных знаний;
- сформировать такие качества, как трудолюбие, экономическая рациональность, профессиональная этика, способность принимать ответственные решения и другие качества, необходимые специалисту в его профессиональной деятельности;
- воспитание востребованного специалиста, подготовленного к реальным жизненным условиям, обладающего социальной и профессиональной мобильностью;
- формирование сознательного, творческого отношения к труду;
- привитие любви к своей профессии.

Календарный план мероприятий

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные
Региональный уровень			
1.	Участие в Региональном чемпионате «Молодые профессионалы»	Ежегодно	Зам директора, председатели ПЦК, педагоги- психологи, кураторы
2.	Московский чемпионат «Абилимпикс»	Ежегодно	Зам директора, председатели ПЦК, педагоги- психологи, кураторы
3.	Участие в олимпиаде профессионального мастерства	Ежегодно	Зам директора, кураторы, председатели ПЦК
Совместные мероприятия			
1.	Встречи с представителями предприятий социальных партнеров, бывшими выпускниками колледжа, «Я и моя будущая специальность»	в течение года	Зам директора, председатели ПЦК, отдел по трудоустройству, социальный педагог
2.	Организация трудового десанта	в течение года	Руководитель волонтерского отряда, Совет обучающихся
3.	Участие обучающихся колледжа в студенческих научно-практических конференциях	по положению	Зам директора, председатели ПЦК, преподаватели, Совет обучающихся
4.	Организация и проведение мастер-классов для обучающихся колледжа и учащихся ОО в рамках профориентационной работы	в течение года	Зам директора, председатели ПЦК, преподаватели, Совет обучающихся
Внутренние мероприятия			

1.	Экскурсии по колледжу для обучающихся нового набора с целью знакомства с историей колледжа, лабораториями, мастерскими, кабинетами	сентябрь	Воспитательный отдел, приемная комиссия, председатели ПЦК, педагоги-организаторы
2.	Организация и проведение студенческих научно- практических конференций на отделениях колледжа	в течение года	Председатели ПЦК, преподаватели
3.	Проведение тематических классных часов «Знакомство со специальностью», встречи со специалистами	в течение года	Воспитательный отдел, Педагоги-организаторы, председатели ПЦК, кураторы
4.	Организация и проведение декад цикловых комиссий	в течение года по плану ЦК	Председатели ПЦК
5.	Проведение тренингов делового общения в группах	февраль - март	Кураторы, педагоги-психологи, педагоги-организаторы
6.	Выпуск праздничных газет по специальностям	в течение года	Кураторы, педагоги-организаторы, преподаватели
7.	Организация и проведение Дней открытых дверей	По графику	Приемная комиссия, воспитательный отдел, преподаватели, Совет обучающихся
8.	Экскурсии на предприятия города	в течение года	Отдел по трудоустройству, председатели ПЦК, педагоги-организаторы, кураторы
9.	Встречи с работниками Центра занятости	в течение года	Отдел по трудоустройству, председатели ПЦК, кураторы
10.	Выставки технического творчества обучающихся и преподавателей	в течение года	Педагоги-организаторы, председатели ПЦК, кураторы
11.	Финансово-экономическая грамотность	в течение года	Кураторы, педагоги-организаторы, преподаватели
12.	Проведение тренингов делового общения в группах	в течение года	Педагоги- психологи, кураторы
13.	Участие в городском проекте «Профессиональные стажировки»	в течение года	Руководитель проекта, кураторы, педагоги-организаторы, преподаватели

4.2. Гражданско - патриотическое воспитание

Задачи:

➤ возрождение у молодёжи чувства гордости за свой край, свою Отчизну и свой народ, свою малую родину, ответственности за будущее России, формирование уважения к символам Российской государственности;

- формирование готовности к созидательной деятельности на благо Отечества, к его защите;
- воспитание гражданственности и патриотизма на основе героических и боевых традиций города, страны;
- формирование патриотических чувств и сознания путем приобщения к истории Отечества, области, города, округа, колледжа; национальным культурам, трудовым традициям на примерах жизни и деятельности земляков и соотечественников, обогативших свой край и страну достижениями в различных сферах производственной, общественной и культурной деятельности.

Виды деятельности:

- Организация тематических мероприятий разных форм;
- Система мероприятий Музеев колледжа;
- Совместная работа с Советом ветеранов, военными комиссариатом, воинской частью, музеями, библиотеками;
- Организация представительства колледжа в городских и региональных конкурсах и фестивалях гражданско - патриотической тематики;
- Информационно - методическое обеспечение работы по гражданско - патриотическому воспитанию;
- Разработка патриотических проектов колледжа.

Календарный план мероприятий

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные
Региональный уровень			
1.	Участие в олимпиаде «Музеи. Парки. Усадьбы»	в течение года	Воспитательный отдел, педагог - организатор, руководители кружков
2.	Участие в олимпиаде «История и культура храмов столицы и городов России», метапредметной олимпиаде «Не прервётся связь поколений»	в течение года	Воспитательный отдел, педагог - организатор, руководители кружков
3.	Участие во Всероссийских конкурсах патриотической направленности	в течение года	Зам директора, педагог - организатор, кураторы, руководители кружков, преподаватели
Муниципальный уровень			
1.	Участие в городских, районных, конкурсах и мероприятиях	в течение года	Педагог - организатор, кураторы, Совет обучающихся
2.	Участие в митинге, посвящённом дню памяти жертв политических репрессий.	октябрь	Педагог- организатор, кураторы , Совет обучающихся, волонтеры
3.	Участие в городских акциях, посвященных празднованию Дня Победы	май	Педагог- организатор, волонтеры, Совет обучающихся, кураторы
Совместные мероприятия			

1.	Фотовыставка «Москва и москвичи»	Декабрь-январь	Педагоги - организаторы
2.	Совместная работа волонтерского отряда (акции, трудовые десанты, экологические рейды, помощь ветеранам, пенсионерам и др.) совместно с волонтерскими отрядами города	в течение года	Руководитель волонтерского отряда, Совет обучающихся
3.	Совместные мероприятия с ветеранами боевых действий из региональной общественной организации «Рубеж»	В течение года	Педагоги - организаторы
4.	Совместные мероприятия с НКО комитета общественных связей и молодежной политики города Москвы	В течение года	Руководитель волонтерского отряда
Внутренние мероприятия			
1.	Организация работы гражданско-патриотических	сентябрь	Зам. директора, педагог -
2.	День знаний	1 сентября	Зам. директора, педагог-организатор, тьютор
3.	День борьбы с терроризмом	3 сентября	педагог- организатор, кураторы
4.	Анкетирование «Я и моя малая Родина»	октябрь	Соц. педагоги, кураторы
5.	Профорентация выпускников на тему: «Призыв»	в течение года	кураторы 3-4 курса
6.	Проведение тематических книжных выставок в библиотеке, посвященных праздничным дням и памятным датам.	в течение года	Педагог- библиотекарь
7.	Тематические классные часы, посвященные памятным датам России	в течение года	Педагоги- организаторы, кураторы, преподаватели, кураторы
8.	Изучение основ государственной системы РФ, Конституции РФ, государственной символики, прав и обязанностей граждан России, Декларации о правах человека	в течение года	Воспитательный отдел, педагоги- организаторы, кураторы, преподаватели общественных дисциплин
9.	Международный день толерантности: тематические часы, информационные стенды, акции	ноябрь	Педагоги- организаторы, руководитель отряда волонтеров, Совет обучающихся

10.	День Неизвестного солдата	декабрь	Педагоги-организаторы, руководитель отряда волонтеров, Совет обучающихся
11.	Встречи с ветеранами тыла, ветеранами Великой Отечественной войны, Афганистана, войны в Чеченской республике «Они знают цену жизни»	февраль	Зам. директора, педагоги - организаторы, преподаватели
12.	Месячник оборонно-массовой и спортивной работы	февраль	Педагоги - организаторы, руководитель музея, преподаватель БЖД
13.	Проведение музейных уроков	в течение года	Педагоги-организаторы, руководитель музея, кураторы
14.	Уроки мужества к памятным датам, Дням воинской славы	в течение года	Педагоги-организаторы, руководитель музея, кураторы
15.	Тематический классный час, посвященный Дню воссоединения Крыма с Россией	март	Кураторы
16.	Патриотическая акция «Поклон и память поколений»	май	Педагоги-организаторы, кураторы, преподаватели
17.	Открытое внеклассное мероприятие, посвящённое Дню России.	июнь	Воспитательный отдел, педагоги – организаторы, кураторы
18.	Видеоролики на темы: «Памятные даты истории России», «Герои Отечества», «История единоборств»	в течение года	Педагоги-организаторы, руководитель отряда волонтеров, Совет обучающихся, преподаватель БЖД

4.3. Духовно - нравственное, эстетическое воспитание

На современном этапе развития общества наше профессиональное образование должно формировать не просто профессионально подготовленного человека, а личность с богатым духовно-нравственным потенциалом, способным воспринимать и развивать национальные и мировые достижения во всех сферах общественной жизни. В контексте формирования творческой личности рассматриваются такие задачи воспитания личностных качеств, как развитие самостоятельного художественного творчества студенческой молодежи, выявление новых ярких дарований и развития их творческих способностей.

Цели и задачи:

- воспитание полноценного человека, развитие духовных и творческих способностей, обучающихся;

- создание благоприятных условий для удовлетворения духовной потребности обучающихся;
- развитие у обучающихся понимания общепринятых норм морали, воспитание нетерпимости к правонарушениям, курению, пьянству и наркомании;
- воспитание будущего семьянина - носителя, хранителя и создателя семейных традиций.
- поддержка и развитие всех форм проявления творчества обучающихся, поддержка индивидуальности личности обучающегося;
- развитие творческого потенциала и способности к самовыражению;
- организация массовых мероприятий, образовательных событий, фестивалей, конкурсов и выставок;
- поощрение и стимулирование молодых талантов.

Виды деятельности:

1. Организация тематических праздников, посвященных знаменательным датам колледжа, города и Российского государства;
2. Организация представительства колледжа в городских, областных и региональных конкурсах и фестивалях;
3. Знакомство с учреждениями культуры: экскурсии, посещение выставок, постановок;
4. Участие в социально-значимых акциях;
5. Информационно-методическое обеспечение культурно-массовой работы;
6. Разработка творческих проектов колледжа.

Календарный план мероприятий

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные
Региональный уровень			
1.	Участие в конкурсе «Алтарь Отечества»	В течение года	Педагоги - организаторы, руководители кружков, объединений, Совет обучающихся
2.	Участие в конкурсе «Мы вместе»	В течение года	Педагоги - организаторы, руководители кружков, объединений, Совет обучающихся
3.	Участие в интеллектуальной игре «Ворошиловский стрелок»	По положению	педагог - организатор, преподаватели БЖД, Совет обучающихся
4.	Участие во Всероссийском фестивале «Большая перемена»	По положению	Руководитель волонтерского отряда
5.	Участие в региональных форумах по профилактике терроризма, распространения экстремизма и по профилактике межнациональных конфликтов	По положению	Педагог- организатор, социальный педагог, педагоги- психологи Совет обучающихся, Социальный педагог

Муниципальный уровень			
1.	Совместные мероприятия с ветеранами боевых действий из региональной общественной организации «Рубеж»	В течение года	Педагоги - организаторы
2.	Подготовка и участие в праздничных мероприятиях ко «Дню города»	сентябрь	Педагоги - организаторы, куратор волонтеров,
3.	Оформление в музее тематических вставок, стендов	В течение года ежемесячно	Руководитель музея
4.	Проведение Акции ко «Дню трезвости»	сентябрь	Социальный педагог, Наркологический диспансер
5.	Участие в трудовых десантах	В течение года	Педагог- организатор, волонтеры, Совет обучающихся
6.	Экскурсии, посещение музеев, Картинной галереи, театров, библиотек	в течение года	Педагоги- организаторы, зав. библиотекой, кураторы
Внутренние мероприятия			
1.	Посвящение в обучающиеся	сентябрь	Педагоги- организаторы, кураторы
2.	Тематические выставки в библиотеках	в течение года	Педагог- библиотекарь
3.	Сбор электроники мелких и средних размеров на территории Колледжа	в течение года	Руководитель волонтерского отряда, педагоги- организаторы, кураторы
4.	Выпуск литературных страничек к юбилеям великих людей	в течение года	Библиотекарь, руководитель клуба «Юные Панфиловцы имени Г.В. Шевченко имени Г.В. Шевченко»
5.	Мероприятия, посвящённые празднованию годовщины профтехобразования. Фестиваль «Мир Профтех- территория успеха!»	октябрь	Педагоги - организаторы, руководители кружков, клубов, объединений, кураторы
6.	Творческий концерт «День учителя, добра и уважения» ко Дню учителя и Дню пожилых людей	октябрь	Педагоги - организаторы, кураторы, руководители кружков, Совет обучающихся
7.	Проведение акции к Международному Дню отказа от курения	ноябрь	Педагог - организатор, социальный педагог, волонтеры, Совет обучающихся

8.	Цикл мероприятий, посвященных Новому году	декабрь	Педагоги - организаторы, руководитель волонтерского отряда, Совет обучающихся, кураторы
9.	Цикл мероприятий, посвященных Международному женскому дню 8 марта	март	Педагоги - организаторы, руководитель волонтерского отряда, кураторы, Совет обучающихся
10.	Творческие конкурсы ко Дню смеха	апрель	Педагоги - организаторы, Совет обучающихся
11.	Цикл мероприятий, посвященных Дню космонавтики	апрель	Педагоги - организаторы, кураторы
12.	Проведение торжественного вручения дипломов	июнь	Зам директора, педагоги - организаторы, кураторы

4.4. Спортивно-массовая и оздоровительная работа. Профилактика негативных явлений в молодежной среде

Формирование здорового образа жизни - стратегическое направление воспитательной деятельности колледжа. Оно нацелено на устойчивое позитивное отношение к себе, своему здоровью, становление личностных качеств, которые обеспечат молодому человеку психологическую и физическую устойчивость в нестабильном обществе.

Настоящее направление решает задачи:

- пропаганды здорового образа жизни молодежи через организацию различных молодежных акций, направленных на борьбу с наркоманией, алкоголизмом, табакокурением;
- повышения роли физкультуры, спорта в жизни молодых людей;
- обеспечения взаимодействия органов здравоохранения, культуры, образования и физической культуры при решении комплексных проблем профилактической работы среди молодежи;
- поддержку и развитие всех форм и методов воспитания потребности к физической культуре, спорту.
- Формирование здорового образа жизни включает в себя три составляющие:
- создание информационно-пропагандистской системы повышения уровня знаний обучающихся, преподавателей о негативном влиянии факторов риска на здоровье, возможностях его снижения;
- комплексная просветительская, обучающая и воспитательная деятельность, направленная на повышение информированности по вопросам здоровья и его охраны, на формирование навыков укрепления здоровья, создание мотивации для ведения здорового образа жизни;
- побуждение обучающихся к физически активному образу жизни, занятиям физической культурой, спортом.

Виды деятельности:

1. Организация работы спортивных и оздоровительных секций;
2. Организация спортивных праздников;

3. Организация представительства колледжа в городских и областных мероприятиях спортивно - массовой направленности (День здоровья, эстафеты, спортивные акции и др.);
4. Проведение спартакиад, спортивных соревнований;
5. Участие в выездных сборах спортивной направленности;
6. Представление информации на страницу колледжа сайта НИУ МИЭТ (о спортивных секциях, командах; студентах и преподавателях - призерах в индивидуальном и групповом первенстве по отдельным видам спорта);
7. Проведение разъяснительно-пропагандистской работы среди обучающейся молодежи о здоровом образе жизни.

Календарный план мероприятий

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные
Региональный уровень			
1.	Подготовка к спартакиаде образовательных организаций среднего профессионального образования	в течение года	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры и ОБЖ
2.	Участие в спартакиаде образовательных организаций среднего профессионального образования	в течение года	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры и ОБЖ
Муниципальный уровень			
1.	Реализация плана по поэтапной сдаче комплекса ГТО	в течение года	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры и ОБЖ
2.	Участие в районных, городских и областных соревнованиях по мини-футболу, волейболу, легкой атлетике	в течение года	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры и ОБЖ
3.	«День здоровья»	сентябрь	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры и ОБЖ,
4.	Проведение профилактической акции «Скажи СПИДу - НЕТ!»	декабрь	Волонтеры, социальный педагог, педагоги - организаторы, педагоги-психологи, Совет обучающихся
5.	Проведение соревнований по лыжным гонкам	февраль	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры
6.	Участие в спортивных акциях города	в течение года	Председатель ПЦК, преподаватели физкультуры и ОБЖ, Совет обучающихся
7.	Месячник оборонно –массовой и спортивной работы	февраль	преподаватели физкультуры и ОБЖ, педагоги- организаторы, Совет обучающихся

8.	Участие в зимней спартакиаде обучающихся	февраль	преподаватели физкультуры
9.	Участие в Единых антинаркотических акциях: «Здоровье молодёжи - богатство России», «Классный час», «Родительский урок»	март - апрель	Социальный педагог, педагоги- психологи, кураторы, представители общественных организаций, медицинские и центры психологической помощи
10.	Участие в летней спартакиаде обучающихся	июнь	преподаватели физкультуры и ОБЖ
Внутренние мероприятия			
1.	Работа спортивных секций колледжа	в течение года	преподаватели физкультуры, руководители кружков, секций
2.	Проведение мониторинга по охвату горячим питанием обучающихся колледжа	в течение года	Ответственные за питание, кураторы
3.	Мероприятия, посвященные здоровому питанию: информационные стенды, лекции, беседы, методические рекомендации с размещением на сайте колледжа	в течение года	Ответственные за питание, социальный педагог, педагоги- организаторы, кураторы
4.	Конкурс плакатов по ЗОЖ	апрель	Педагоги- организаторы, Совет обучающихся
5.	Соревнования между группами: баскетбол, волейбол, футбол, шашки, шахматы, настольный теннис	в течение года	Председатель ПЦК , преподаватели физкультуры, руководители кружков, секций
6.	Профилактические мероприятия по игровой зависимости в сети Интернет	в течение года	Педагог- психолог, кураторы
7.	Тестирование на наркотики	сентябрь- ноябрь	Заместитель, социальный педагог

4.5 Экологическое воспитание

Задачи:

- воспитание умений строить свои отношения с природой и окружающей средой;
- привитие бережного отношения к окружающей среде;
- выработка умений предвидеть возможные последствия своей деятельности в природе;

- экологическая и природоохранная пропаганда на занятиях и внеклассных мероприятиях.

Календарный план мероприятий

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные
1.	Всероссийский экологический субботник «Зеленая Россия»	сентябрь	Педагог- организатор, кураторы, волонтерский отряд
2.	Экологические субботники по защите и улучшению природной среды с волонтерским отрядом колледжа	в течение года	Руководитель волонтерского отряда, Совет обучающихся
3.	Экологический субботник: «Колледж - наш дом, будь хозяином в нём».	Сентябрь, май	Педагог- организатор, Кураторы, руководитель волонтерского отряда, Совет обучающихся
4.	Акция «Сдай батарейки – спаси природу!»	в течение года	Руководитель волонтерского отряда, Совет обучающихся
5.	Акция «Внимание»: листовки, беседы, встречи	в течение года	Педагоги - организаторы, Волонтерский отряд
6.	Выставки книг экологической тематики	Октябрь, май	Зав. библиотекой
7.	Экологические классные часы, посвященные Дню Земли.	ноябрь	Кураторы
8.	Интеллектуальная игра «Загадки природы»	ноябрь	Педагоги- организаторы, кураторы
9.	Уроки Чернобыля «Мы за жизнь на Земле», посвященные Дню памяти погибших в радиационных авариях и катастрофах.	апрель	Кураторы, педагоги- организаторы
10.	Шефская помощь ветеранам ВОВ, труженикам тыла, ветеранам педагогического труда колледжа	в течение года	Руководитель волонтерского отряд

4.6 Развитие студенческого самоуправления

Развитие студенческого самоуправления и позитивной общественной студенческой инициативы - один из путей подготовки активных граждан к жизни в правовом и демократическом обществе. В рамках направления предполагается:

- развитие лидерских качеств у обучающихся;
- формирование и обучение студенческого актива колледжа;
- представление интересов колледжа на различных уровнях: местном, региональном, федеральном;
- разработка, принятие и реализация мер по координации деятельности общественных студенческих объединений колледжа;
- развитие волонтерского движения, организация работы волонтерского отряда, военно-патриотического клуба;

➤ организация социально значимой общественной деятельности (развитие добровольческого движения, организация акций, в т.ч. профилактических, благотворительных проведение мероприятий различных направлений).

Виды деятельности:

1. Разработка и внедрение инновационных методик и форм воспитательной работы с молодежью.
2. Курирование деятельности студенческого совета.
3. Подготовка и обучение лидерского актива.

Примерные мероприятия по направлению: развитие волонтерского движения по разнообразным направлениям, собрания обучающихся, студенческие конференции, выпуск стен. газет, плакатов, встреча актива с директором колледжа, благотворительные акции, «Посвящение в обучающиеся», организация и проведение мероприятий и т.д.

4.7 Развитие социального взаимодействия как реальной практической основы для освоения обучающимися социальных компетентностей

Данное направление служит развитию социального партнерства между колледжем и окружающим ее сообществом в консолидации ресурсов для совместного решения проблем.

Направление предполагает разработку и внедрение механизмов совместной деятельности, и инициирование различных форм взаимодействия с социальными партнёрами - работодателями, органами местного самоуправления, учреждениями культуры и спорта, некоммерческими организациями, общественностью.

Организационная координация партнерства осуществляется через создание временных и постоянных организационных структур; разработку плана совместной деятельности; использование в совместной деятельности переговорного процесса, заключение договора.

Виды деятельности:

1. развитие музейной деятельности в колледже;
2. развитие новых форм социального взаимодействия: совместные проекты, совместные образовательные события (фестиваль, Форум), совместные акции.

4.8 Социальная защита и психолого-педагогическая поддержка обучающихся. Работа по данному направлению предполагает профессиональную психолого-педагогическую помощь обучающимся при столкновении с трудностями и проблемами, оказание адресной социальной и психологической помощи молодым людям, оказавшимся в трудной жизненной ситуации.

Формы работы:

➤ Социальная защита - осуществление кураторства над социально- незащищенными категориями обучающихся, взаимодействие с органами социальной защиты.

➤ Консультативно - профилактическая работа, предполагает организацию психолого-консультационной и профилактической работы (адаптация первокурсников, студенческая семья, суицидальное поведение, профилактика нарушений, ВИЧ-инфекции и т п.), социально-психологическая поддержка обучающихся, находящихся в трудных жизненных ситуациях и нуждающихся в особых образовательных услугах (социально-психологическое просвещение, психолого-педагогическая коррекция, индивидуальные консультации).

Особо следует выделить задачу адаптации обучающихся, содействия повышению конкурентоспособности молодежи на рынке труда.

Наиболее значимые мероприятия:

1. Проведение адаптационных занятий и тренингов с целью профилактики дезадаптации и создания благоприятного психологического климата в группе.
2. Проведение индивидуальных или групповых консультаций по проблеме адаптации.
3. Проведение диагностики для обучающихся.
4. Проведение индивидуальных и групповых консультаций для педагогов, кураторов, с целью создания ситуации сотрудничества, рекомендаций по оказанию помощи и поддержке обучающихся, которые испытывают трудности в процессе адаптации.

4.9 Профилактика асоциального поведения и вредных зависимостей в молодёжной среде, поддержание правопорядка и дисциплины в колледже

Система мероприятий в рамках данного направления включает в себя:

- профилактическую работу с группами социального риска среди обучающихся, обобщение и внедрение эффективного опыта по
- предотвращению асоциального поведения, развитие волонтерского движения среди молодежи для решения данных задач;
- работу службы психологической помощи;
- просвещение обучающихся по вопросам репродуктивного здоровья, безопасного материнства, профилактики различных заболеваний посредством проведения семинаров, круглых столов, лекций и распространение специальной литературы;
- организацию мероприятий, направленных на профилактику асоциального поведения;
- проведение семинаров, круглых столов, конференций для педагогов и обучающихся с привлечением врачей, инспекторов органов профилактики правонарушений, социальных работников;
- проведение культурно-массовых мероприятий и акций, направленных на пропаганду здорового образа жизни и вовлечение в активную общественную жизнь обучающихся колледжа.

Задачи по направлению «Поддержание правопорядка и дисциплины в колледже»:

- создание и укрепление среди работников и обучающихся колледжа атмосферы спокойствия и стабильности;
- снижение количества правонарушений, совершаемых на территории колледжа;
- совершенствование системы профилактики правонарушений;
- выявление и устранение причин и условий, способствующих совершению правонарушений;
- совершенствование нормативной правовой базы колледжа по профилактике правонарушений;
- активизация участия и улучшение координации деятельности органов студенческого самоуправления и структурных подразделений колледжа, участвующих в предупреждении правонарушений.
- содействие в повышении социально-психологической компетентности всех участников образовательного процесса.

4.9.1. Психолого - педагогическое сопровождение образовательного процесса.

Задачи:

1. Оказание социально-психологической поддержки обучающимся и педагогам в сложных условиях адаптационного периода;
2. Оказание социально - психологической поддержки обучающимся, оказавшимся в сложном социальном положении;
3. Организация досуга обучающихся;
4. Создание психологической среды в колледже для сохранения и укрепления психологического здоровья, а также максимального проявления индивидуальных психологических особенностей каждого обучающегося;
5. Содействие формированию у обучающихся способности к самоанализу и саморазвитию;
6. Формирование социально - психологической готовности обучающегося, к овладению профессией;
7. Выявление и предупреждение факторов, препятствующих успешному обучению, воспитанию, профессиональному становлению личности.

Календарный план мероприятий социально-психологической службы

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные

1.	Изучение и формирование личных дел детей - сирот нового набора, составление банка данных социального положения обучающихся. Составление социального паспорта колледжа и групп.	сентябрь	Социальный педагог, педагог- психолог, кураторы
2.	Анкетирование обучающихся, направленное на выявление интересов и способностей.	сентябрь	Социальный педагог, педагог- психолог
3.	Первичная диагностика (мониторинг здоровья)	сентябрь, октябрь	Педагог- психолог
4.	Тестирование обучающихся на уровень тревожности, расположенности к суицидальному поведению, употребления ПАВ	сентябрь	Социальный педагог, педагог- психолог
5.	Выявление обучающихся, состоящих на учете в ПДН, а также находящихся в социально-опасном положении.	сентябрь	Социальный педагог, кураторы
6.	Профилактическая работа с обучающимися, имеющими не успешность в обучении, пропуски занятий.	В течение года	Зам. директора, кураторы, социальный педагог, педагог- психолог
7.	Профилактическая работа с родителями обучающихся, имеющих академические задолженности (беседы, консультации)	В течение года	Зам. директора, кураторы, председатели ПЦК, социальный педагог
8.	Индивидуальная работа с обучающимися, состоящими на разных видах учета, проведение профилактических бесед, диагностических исследований, привлечение к выполнению посильных поручений. Диагностика внеурочных интересов обучающихся, требующих особого педагогического внимания.	в течение года	Социальный педагог, педагог- психолог, куратор
9.	Проведение профилактических бесед, акций, посвященных пропаганде ЗОЖ, профилактика наркомании, безнадзорности и правонарушений (методическая помощь кураторам, привлечение специалистов).	в течение года	Зам директора по, социальный педагог, педагог- психолог
10.	Работа по реализации прав и законных интересов детей- сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.	в течение года	Социальный педагог
11.	Совместная деятельность со специалистами КДН по работе с обучающимися, состоящими на учёте в КДН и ЗП.	в течение года	Социальный педагог

12.	Индивидуальное консультирование (по запросу): для преподавателей; для обучающихся; для родителей или опекунов	в течение года	Зам директора, социальный педагог, педагог- психолог
13.	Выступления на педсоветах и МО колледжа	по плану	Зам директора, социальный педагог, педагог- психолог
14.	Выступление на родительских собраниях (по запросу)	в течение года	Зам директора по СВБО социальный педагог, педагог- психолог
15.	Проведение мероприятий с целью повышения правовой культуры обучающихся и их родителей.	в течение года (по плану)	Социальный педагог, ПДН, ГИБДД
16.	Сотрудничество с органами опеки и попечительства	в течение года	Социальный педагог
17.	Рейды по месту проживания обучающихся из неблагополучных семей.	в течение года	Социальный педагог, педагог- психолог, кураторы
18.	Работа Совета профилактики колледжа	в течение года	Зам директора по СВБО, Социальный педагог, педагог- психолог, кураторы
19.	Посещение городских совещаний, курсов, семинаров по вопросам воспитания	по мере проведения	Специалисты отдела ВР, кураторы
20.	Оформление базовой и текущей документации.	ежемесячно	Зам директора , социальный педагог, педагог- психолог,
21.	Формирование актива групп нового набора (Обучение в форме тренингов, выявление лидеров)	Сентябрь- декабрь	Педагог- психолог
22.	Индивидуальные консультации для обучающихся «Группы риска» и «группы динамического контроля»	в течение года	Педагог- психолог, социальный педагог
23.	Дни консультаций	в течение года	Социальный педагог, педагог- психолог
24.	Мониторинг социальных сетей	в течение года (ежедневно)	Специалисты отдела ВР, системный администратор, кураторы
25.	Разработка анкет для социальных исследований, оформление информационных стендов	по мере необходимости	Социальный педагог, педагог-психолог
26.		по мере необходимости	Зам директора , Социальный педагог,

	Анализ научной и практической литературы, подбор инструментария		педагоги- психологи
27.	Сдача отчетов	по графику	Специалисты отдела ВР

4.9.1. План мероприятий по профилактике суицидальных проявлений среди обучающихся колледжа

Цель: оптимизация условий обучения и воспитания, способствующих полноценному развитию личности ребенка посредством воздействия на основные сферы межличностного взаимодействия обучающихся (в первую очередь, семью, учебную группу и педагогический коллектив) с целью оказания психолого-педагогической и социальной поддержки в плане предотвращения, устранения или ограничения негативных влияний ближайшего окружения на личность обучающегося и процесс его развития.

Календарный план мероприятий

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Ответственные
1.	Формирование банка методических и информационных материалов по профилактике суицидального поведения среди подростков	в течение года	Педагоги - психологи
2.	Сбор информации для создания банка данных обучающихся с высоким уровнем тревожности и депрессии	сентябрь- декабрь	Кураторы, педагоги-психологи
3.	Проведение диагностических исследований по выявлению обучающихся, склонных к различным видам депрессии, тревожности, расположенности к суицидальному поведению	в течение года	Педагоги- психологи
4.	Классные часы, формирующие в процессе воспитательной работы у обучающихся такие понятия как «ценность человеческой жизни», «цели и смысл жизни», а также индивидуальных приемов психологической защиты в сложных ситуациях	в течение года	Кураторы, педагоги-психологи, социальный педагог

5.	Проведение психологических тренингов для обучающихся «Личностный рост», «Снятие конфликтных ситуаций и агрессии»	в течение года	Социальный педагог, педагоги- психологи
6.	Выявление обучающихся «группы риска»	сентябрь - апрель	Педагог- психолог, социальный педагог, кураторы
7.	Индивидуальная работа с обучающимися «группы риска»	в течение года	Педагог- психологи, социальный педагог
8.	Консультирование кураторов, с целью планирования и координации деятельности с обучающимися «группы риска» (склонных к суицидальному поведению)	сентябрь - июнь	Педагог- психологи
9.	Обзор литературы и информирование коллектива о новых методических пособиях по работе с группой, по психологии, по работе с проблемными детьми.	в течение года	Библиотекарь, педагоги- психологи
10.	Выявление семей, находящихся в сложной жизненной ситуации; семей с жестоким обращением с детьми (индивидуальные беседы, анкетирование)	в течение года	Кураторы, социальный педагог, педагоги- психологи
11.	Доведение до сведения обучающихся и их родителей информации о работе телефонов доверия, служб, способных оказать помощь в сложной ситуации.	сентябрь	Кураторы
12.	Проведение родительских собраний по вопросам профилактики суицидального поведения среди обучающихся; жестокого обращения в семье; конфликтов между детьми и взрослыми	в течение года	Кураторы, педагоги- психологи, социальный педагог

13.	Выпуск информационного материала (буклетов, листовок)	по мере необходимости согласно плану	Социальный педагог, педагоги - психологи, педагоги-организаторы
14.	Организация досуга и занятости обучающихся	в течение года	Социальный педагог, педагоги - психологи, педагоги-организаторы, руководители кружков, секций и объединений, кураторы
15.	Исследование уровня адаптации первокурсников	октябрь, март	Социальный педагог, педагоги - психологи, кураторы
16.	Размещение на сайте информации для родителей по профилактике употребления ПАВ, суицидального поведения, конфликтных ситуаций, противодействия идеологии терроризма и экстремизма.	в течение года	Зам директора, педагоги- психологи, , ответственный за сайт
17.	Консультирование родителей по теме безопасного использования сети Интернет и мобильной связи детьми.	в течение года	Педагоги- психологи, социальный педагог, кураторы
18.	Мониторинг социальных сетей по выявлению фактов распространения информации, склоняющей несовершеннолетних к асоциальному поведению, информации, причиняющей вред их здоровью и развитию.	в течение года	Педагоги- психологи, кураторы, социальный педагог, педагог-организатор , кураторы
19.	Проведение консультативной помощи родителям во время подготовки и проведения экзаменов	апрель-май	Зам директора , учебная часть, педагоги- психологи, кураторы
20.	Незамедлительное информирование КДН и ЗП о выявленных случаях дискриминации, физического или психического насилия, оскорбления, грубого обращения с несовершеннолетними	в течение года	Зам директора, социальный педагог, педагоги- психологи

21.	Взаимодействие со структурами и ведомствами, отвечающими за воспитание, образование и здоровье обучающихся.	в течение года	Зам директора, соц. педагог, педагоги-психологи, педагоги-организаторы
-----	---	----------------	--

4.9.2. Работа с родителями

Цель: создание воспитывающей среды через вовлечение обучающихся и их родителей, общественных организаций и административных структур в совместную воспитательно-образовательную деятельность, способствующую воспитанию здорового, культурного, образованного обучающегося.

Примерные мероприятия по работе с родителями и семьей:

1. Общие и групповые тематические родительские собрания как средство психолого-педагогического просвещения родителей, индивидуальные психолого-педагогические консультации, тренинги, семинары практикумы для педагогов, родителей, тематические классные часы и групповые мероприятия.
2. Тематические вечера, программы, семинары с участием специалистов: медиков, психологов и т.д.
3. Участие родителей (законных представителей) обучающихся, нарушающих Правила внутреннего распорядка для обучающихся на заседании Совета по профилактике правонарушений, рейды по месту проживания обучающихся.

Обеспечение Программы

5.1. Организационно-управленческое обеспечение

Организационно-управленческое обеспечение заключается в создании условий для организации эффективной воспитательной деятельности на основе планирования, координации, обобщении и распространении положительного опыта работы.

Организационно-управленческое обеспечение предполагает:

1. создание и утверждение необходимой нормативно-правовой и плановой документации;
2. организация работы по направлениям концепции;
3. регулярное проведение конференций, конкурсов, семинаров, проблемных обсуждений по вопросам воспитания;
4. организация работы методического объединения кураторов;
5. проведение совещаний, семинаров с целью анализа состояния воспитательной работы;
6. создание системы морального и материального поощрения наиболее активных преподавателей и обучающихся - организаторов воспитательной деятельности.
7. проведение мониторинга удовлетворенности обучающихся и педагогов различными направлениями деятельности и анализ полученных результатов;
8. разработка и реализация механизма обратной связи по выполнению замечаний и предложений, выявленных в ходе внутренней оценки.

5.2. Методическое обеспечение

Обеспечение эффективной воспитательной деятельности требует использования современных технологий, обеспечивающих развитие личности и становление индивидуальности, проведения соответствующего мониторинга результативности воспитательной работы, повышение квалификации педагогов по вопросам воспитания. Мероприятия по реализации методического обеспечения предполагают:

- обеспечение работы постоянно действующего семинара для кураторов (по отдельному плану);
- индивидуальные и групповые консультации для кураторов по планированию работы, внедрению воспитательных технологий;
- участие в проведении педагогических советов, конференций, семинаров, методических дней, педагогических мастерских, проблемных обсуждений с педагогами колледжа;
- составление аналитической справки о деятельности воспитательной службы, кураторов;
- организация и проведение выставок по вопросам воспитания;
- создание базы данных информационной и методической литературы по проблемам воспитания;
- популяризация инновационного опыта через семинары, круглые столы.

Оценочные материалы для ГИА

1. Паспорт примерных оценочных материалов для ГИА

1.1. Примерные оценочные средства разработаны для специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника». В рамках специальности СПО предусмотрено освоение квалификации: техник. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1

Виды деятельности	Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД
1	2
разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники	ПМ 1. Разработка технологических процессов несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники. МДК.01.01 Основные технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники. МДК.01.02 Проектирование изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.
монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	ПМ 2. Монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники. МДК.02.01 Технологии монтажа, регулировки, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники
осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	ПМ 3. Технологический процесс производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники. МДК.03.01 Технология производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.
измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	ПМ 4. Измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечение надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники. МДК.04.01 Контрольно-измерительные характеристики и технология проведения испытаний для контроля качества изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники

1.2. Применяемые материалы. Результаты освоения образовательной программы, демонстрируемые при проведении ГИА представлены в таблице 2.

Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Трудовая деятельность (основной вид деятельности)	Код проверяемой компетенции	Наименование проверяемого требования к результатам
<p>разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники</p>	<p>ПК 1.1. Разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): участия в разработке технологических процессов изготовления пластин, структур и изделий твердотельной электроники (ИТЭ); участия в расчетах и проектировании изделий твердотельной электроники и их элементов с использованием стандартного программного обеспечения.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; использовать программные средства для разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники.</p> <p>Знать: технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); методы пооперационного изготовления изделий твердотельной электроники; методику расчетов режимов технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; виды технологической документации, применяемые в технологическом процессе изготовления изделий твердотельной электроники;</p>
	<p>ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): разработки несложной технологической оснастки.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую оснастку для изготовления изделий твердотельной электроники;</p>

		<p>выполнять монтаж (установку) технологической оснастки на оборудование;</p> <p>оценивать работоспособность изготовленной технологической оснастки;</p> <p>Знать:</p> <p>порядок разработки технологической оснастки для изготовления изделий твердотельной электроники;</p>
	<p>ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>составления конструкторско-технологической документации.</p> <p>Уметь:</p> <p>оформлять техническую и технологическую документацию; разрабатывать технологическую, проектно-конструкторскую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p> <p>Знать:</p> <p>конструктивные особенности, назначение, основные принципы работы изделий твердотельной электроники;</p> <p>единые государственные системы стандартов ЕСКД, ЕСТП, ЕСТД.</p>
<p>монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники</p>	<p>ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>монтажа и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать и подготавливать оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже;</p> <p>выполнять приемку технологического оборудования, поступившего для монтажа;</p> <p>выполнять монтаж технологического оборудования, применяемого при изготовлении ИТЭ.</p> <p>Знать:</p> <p>типы, порядок и правила монтажа, правила приемки технологического оборудования для изготовления ИТЭ;</p> <p>оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для монтажа технологического оборудования.</p>
	<p>ПК 2.2. Выполнять работы по регулировке технологического</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p>

	<p>оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>регулировки и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ</p> <p>Уметь: регулировать параметры и режимы технологического оборудования; измерять параметры и режимы работы технологического оборудования.</p> <p>Знать: порядок регулировки параметров и режимов работы технологического оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования и способы их устранения; устройство, параметры и режимы работы технологического оборудования.</p>
	<p>ПК 2.3. Проводить техническое обслуживание и несложный ремонт технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.</p> <p>Уметь: проводить техническое обслуживание технологического оборудования; определять причины отказов в работе оборудования; проводить несложный ремонт оборудования.</p> <p>Знать: техническую и технологическую документацию; правила и порядок обслуживания технологического оборудования.</p>
	<p>ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): эксплуатации и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления ИТЭ.</p> <p>Уметь: эксплуатировать технологическое оборудование, применяемое для изготовления ИТЭ; выполнять включение и выключение технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию.</p>

		<p>Знать: правила эксплуатации технологического оборудования; правила запуска технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования.</p>
<p>осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>ПК 3.1. Осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): подготовки и запуска технологического оборудования для производства ИТЭ.</p>
		<p>Уметь: осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования, применяемого для изготовления ИТЭ.</p>
		<p>Знать: типы и устройство оборудования для производства ИТЭ; правила запуска и эксплуатации технологического оборудования.</p>
	<p>ПК 3.2. Устанавливать, контролировать и регулировать параметры и режимы технологических установок для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): контроля и регулировки параметров и режимов технологических установок для производства ИТЭ.</p>
		<p>Уметь: устанавливать и контролировать параметры, изменять режимы работы технологического оборудования; регулировать параметры и режимы технологического оборудования.</p>
		<p>Знать: параметры и режимы работы оборудования; порядок регулировки параметров и режимов оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования; техническую и технологическую документации; особенности конструкций разных видов ИТЭ; материалы и техпроцессы, методы пооперационного изготовления, режимы техпроцесса изготовления ИТЭ.</p>
	<p>ПК 3.3. Выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники (по видам).</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): выполнения операций технологического процесса производства ИТЭ.</p>
		<p>Уметь: выполнять аварийное выключение технологического оборудования;</p>

		<p>оформлять необходимую техническую документацию; осуществлять входной контроль и подготовку материалов и изделий перед выполнением операций техпроцесса; выполнять операции техпроцесса производства ИТЭ в соответствии с ТД; корректировать параметры и режимы работы оборудования для исключения брака в ИТЭ.</p>
<p>измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Знать: влияние режимов техпроцесса изготовления на параметры и характеристики ИТЭ; виды дефектов ИТЭ, возникающих в техпроцессе; методику пооперационного контроля качества ИТЭ в техпроцессе; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при визуальном и параметрическом контроле; устройство оптических микроскопов, контрольно-измерительных инструментов и приборов, и правила работы с ними; правила оформления документации по результатам контроля; виды ТД для процессов изготовления ИТЭ.</p> <p>Навыки (иметь практический опыт): выбора и подготовки контрольно-измерительного и испытательного оборудования для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний ИТЭ.</p> <p>Уметь: выбирать, настраивать и проводить поверку радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; собирать и настраивать схемы для измерения параметров ИТЭ; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы; оформлять необходимую техническую документацию.</p>

		<p>Знать: особенности конструкций, режимов работы, параметров и характеристик ИТЭ разных видов; устройство и правила применения радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров ИТЭ; устройство и правила применения универсальных и специализированных тестеров; устройство и правила применения автоматизированных измерительных комплексов.</p>
	<p>ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения измерений параметров, характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>Уметь: эксплуатировать радиоизмерительные приборы, применяемые при измерении параметров ИТЭ; применять универсальные и специализированные тестеры; применять автоматизированные измерительные комплексы; измерять параметры и характеристики ИТЭ; производить обработку результатов измерений и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по параметрам и характеристикам; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию.</p> <p>Знать: стандартные методы измерения параметров и характеристик ИТЭ разных видов; методики построения и монтажа измерительных схем; статистические методы обработки результатов измерений параметров и характеристик ИТЭ.</p>
	<p>ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества и оценки надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>

		<p>Уметь: эксплуатировать испытательное оборудование; измерять параметры и характеристики ИТЭ в процессе и после проведения испытаний; производить обработку результатов испытаний и оценку надежности ИТЭ; производить разбраковку ИТЭ по результатам испытаний; оформлять документацию по результатам испытаний; заполнять сопроводительную документацию.</p>
		<p>Знать: стандартные и специальные методы испытания ИТЭ разных видов; устройство и правила эксплуатации испытательного оборудования; состав и правила оформления технической документации; классификацию ИТЭ по параметрам и характеристикам; статистические методы оценки надежности ИТЭ; способы и нормативные требования оценки качества ИТЭ при параметрическом контроле; правила оформления документации по результатам параметрического контроля.</p>
<p>формирование на поверхности пластин фоторезистивной маски для создания локальных областей в изделиях микроэлектроники</p>	<p>ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт): проведения технологических процессов формирования фоторезисторной маски изделий микроэлектроники</p> <p>Уметь: наносить фоторезист и вспомогательные слои с соблюдением технологических режимов. оценивать качество слоя фоторезиста. подбирать время экспонирования и травления для формирования фоторезистивной маски</p> <p>Знать: технологические карты по проведению процессов фотолитографии. методы и режимы нанесения слоя фоторезиста и вспомогательных слоев.</p>

		<p>виды и свойства используемых материалов, их сроки годности и условия хранения.</p> <p>физико-химические основы процесса фотолитографии.</p> <p>основные свойства фоточувствительных эмульсий и их компонентов</p>
	<p>ПК 5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>проведения оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p> <p>Уметь:</p> <p>оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски.</p> <p>контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания.</p> <p>обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.</p> <p>Знать:</p> <p>требования нормативной документации и технического задания.</p> <p>методы оценки качества слоя фоторезистора.</p> <p>правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании.</p> <p>назначение, устройство, правила эксплуатации оборудования (микроскопов, ультрафиолетовой лампы, сушильных шкафов)</p>
<p>выполнение технологических операций эионных процессов (ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления) при изготовлении полупроводниковых приборов на соответствующих технологическому процессу установках с учетом требований технологической документации</p>	<p>ПК 6.1. Осуществлять проведение эионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции.</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>проведения эионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции</p> <p>Уметь:</p> <p>производить настройку и эксплуатацию оборудования для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. контролировать</p>

		<p>качество рабочей продукции на различных этапах элионных процессов.</p> <p>анализировать и корректировать процессы для обеспечения оптимального качества и эффективности производства</p>
<p>формирование на поверхности пластин фоторезистивной маски для создания локальных областей в изделиях микроэлектроники</p>	<p>ПК 6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники.</p>	<p>Знать:</p> <p>основы и технологии элионных процессов, включая ионное легирование, плазмохимическое травление, осаждение и вакуумное напыление. технические параметры и условия работы оборудования для элионных процессов. методы контроля качества продукции микроэлектроники. нормативные требования и стандарты в области производства микроэлектроники</p>
	<p>ПК 6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных</p>	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>опыт деятельности в аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. оценивать соответствие оборудования техническим стандартам и требованиям. разрабатывать и внедрять меры по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования</p> <p>Знать:</p> <p>критерии и методы аттестации оборудования для элионных процессов. технические характеристики и требования к оборудованию для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. законодательные и нормативные акты в области аттестации оборудования</p>
	<p>Навыки (иметь практический опыт):</p> <p>опыт деятельности в контроле качества однослойных и многослойных</p>	

	структур, прошедших элионную обработку.	<p>полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p> <p>Уметь: осуществлять анализ и контроль качества структур после элионной обработки. идентифицировать и устранять дефекты в однослойных и многослойных структурах. применять современные методы и инструменты для точного измерения и оценки качества структур</p> <p>Знать: методы и стандарты контроля качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур. особенности элионной обработки и её влияние на качество структур. технологические параметры и нормы для различных типов структур.</p>
--	---	--

2. Структура процедуры демонстрационного экзамена и порядок проведения

2.1. Структура заданий демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания. Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий. Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени. Комплекты оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена разрабатываются оператором.

2.2. Условия проведения демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен в рамках ГИА организуется и проводится в соответствии с установленными требованиями Порядка. Демонстрационный экзамен проводится за счет объема времени, отведенного в соответствующих федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования на государственную итоговую аттестацию выпускников.

График проведения демонстрационного экзамена определяется образовательной организацией. Требования к проведению демонстрационного экзамена утверждаются в локальных нормативных актах образовательной организации, в том числе в положении о проведении государственной итоговой аттестации и программе государственной итоговой аттестации.

К ГИА допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

При проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа экспертов организации, наделенной полномочиями по обеспечению прохождения ГИА в форме демонстрационного экзамена (далее - оператор), обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей специальности среднего профессионального образования, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее - эксперты).

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее - центр проведения экзамена), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ - также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации центра проведения экзамена.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в центре проведения экзамена в составе экзаменационных групп.

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, разрабатываемых оператором.

В процессе организации и проведения демонстрационного экзамена образовательная организация несет ответственность за выполнение регламентов Порядка и Методики ДЭ профильного уровня и Методики ДЭ базового уровня, в том числе: правильность и своевременность оформления локальных нормативных, распорядительных и организационно-распорядительных актов; правильность внесения персональных данных в систему мониторинга, сбора и обработки результатов демонстрационного экзамена; организацию информационной открытости и публичности проведения демонстрационного экзамена (например, посещение школьников, видеотрансляция, фото- и видеосъемка и др.); соблюдение всеми участниками демонстрационного экзамена правил и норм охраны труда и техники безопасности.

2.3. Порядок организации и проведения демонстрационного экзамена

Не позднее, чем за 6 месяцев до государственной итоговой аттестации образовательная организация разрабатывает и утверждает программу государственной итоговой аттестации, предусматривающую проведение демонстрационного экзамена.

Место расположения центра проведения экзамена, дата и время начала проведения демонстрационного экзамена, расписание сдачи экзаменов в составе экзаменационных групп, планируемая продолжительность проведения демонстрационного экзамена, технические перерывы в проведении демонстрационного экзамена определяются планом проведения демонстрационного экзамена, утверждаемым ГЭК совместно с образовательной организацией не позднее чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена.

Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности центра проведения экзамена в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен центр проведения экзамена, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр центра проведения экзамена, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, выпускников с требованиями охраны труда и безопасности производства.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

Члены ГЭК, не входящие в состав экспертной группы, наблюдают за ходом проведения демонстрационного экзамена и вправе сообщать главному эксперту о выявленных фактах нарушения Порядка.

Члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Главный эксперт вправе давать указания по организации и проведению демонстрационного экзамена, обязательные для выполнения лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, и выпускникам, удалять из центра проведения экзамена лиц, допустивших грубое нарушение требований Порядка, требований охраны труда и безопасности производства, а также останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований Порядка, требований охраны труда и производственной безопасности.

Главный эксперт может делать заметки о ходе демонстрационного экзамена. Главный эксперт обязан находиться в центре проведения экзамена до окончания демонстрационного экзамена, осуществлять контроль за соблюдением лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований порядка.

При привлечении медицинского работника организация, на базе которой организован центр проведения экзамена, обязана организовать помещение, оборудованное для оказания первой помощи и первичной медико-санитарной помощи.

Технический эксперт вправе:

- наблюдать за ходом проведения демонстрационного экзамена;
- давать разъяснения и указания лицам, привлеченным к проведению демонстрационного экзамена, выпускникам по вопросам соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;
- сообщать главному эксперту о выявленных случаях нарушений лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований охраны труда и требований производственной безопасности, а также невыполнения такими лицами указаний технического эксперта, направленных на обеспечение соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;
- останавливать в случаях, требующих немедленного решения, в целях охраны жизни и здоровья лиц, привлеченных к проведению демонстрационного экзамена, выпускников действия выпускников по выполнению заданий, действия других лиц, находящихся в центре проведения экзамена с уведомлением главного эксперта.

Представитель образовательной организации располагается в изолированном от центра проведения экзамена помещении.

Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

Выпускники вправе:

- пользоваться оборудованием центра проведения экзамена, необходимыми материалами, средствами обучения и воспитания в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, задания демонстрационного экзамена;

- получать разъяснения технического эксперта по вопросам безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования центра проведения экзамена;

- получить копию задания демонстрационного экзамена на бумажном носителе;

Выпускники обязаны:

- во время проведения демонстрационного экзамена не пользоваться и не иметь при себе средства связи, носители информации, средства ее передачи и хранения, если это прямо не предусмотрено комплектом оценочной документации;

- во время проведения демонстрационного экзамена использовать только средства обучения и воспитания, разрешенные комплектом оценочной документации;

- во время проведения демонстрационного экзамена не взаимодействовать с другими выпускниками, экспертами, иными лицами, находящимися в центре проведения экзамена, если это не предусмотрено комплектом оценочной документации и заданием демонстрационного экзамена.

Выпускники могут иметь при себе лекарственные средства и питание, прием которых осуществляется в специально отведенном для этого помещении согласно плану проведения демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт знакомит выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест. После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена.

Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе.

После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

Центры проведения экзамена могут быть оборудованы средствами видеонаблюдения, позволяющими осуществлять видеозапись хода проведения демонстрационного экзамена.

Видеоматериалы о проведении демонстрационного экзамена в случае осуществления видеозаписи подлежат хранению в образовательной организации не менее одного года с момента завершения демонстрационного экзамена.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

После объявления главным экспертом окончания времени выполнения заданий выпускники прекращают любые действия по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Технический эксперт обеспечивает контроль за безопасным завершением работ выпускниками в соответствии с требованиями производственной безопасности и требованиями охраны труда.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

3. Порядок организации и подготовки защиты дипломного проекта (работы)

3.1. Требования к теме дипломного проекта (работы)

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков. Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку. Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом по колледжу экономики и информатики НИУ МИЭТ.

3.2. Требования к структуре и объему дипломной работы (проекта)

Составляющая дипломного проекта (работы)	Краткая характеристика	Минимальный объем, стр
Титульный лист	На титульном листе представлены: полное наименование министерства, колледжа; название темы дипломного проекта; сведения об исполнителе (Ф.И.О., студента, номер группы); сведения о руководителе (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание); год и место написания дипломного проекта.	1
Задание на дипломный проект (работу)	Задание на дипломный проект (работу) выдается студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной	2

	практики. Задание для дипломного проекта сопровождается консультациями, в ходе которых разъясняются цели и задачи, структура и объем дипломного проекта, принципы разработки и оформления.	
Содержание	Перечень структурных элементов дипломного проекта с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте	1-2
Введение	Введение является вступительной частью дипломного проекта, которое освещает актуальность проблемы исследования, объект и предмет исследования. Во введении дается обоснование выбранной темы, раскрывается степень ее научной разработанности, определяются цель и задачи дипломной работы, а также характеризуется база источников. Обосновывается практическая значимость работы.	2-3
Глава 1.	В первой главе дипломного проекта рассматриваются вопросы по теме работы, дается постановка и раскрытие содержания исследуемой проблемы, основных теоретических понятий, принципов.	15-20
Выводы по 1-ой главе	Приводится обоснование и краткое описание выбора применяемых методов и технологий, используемых в дипломном проекте.	1-2
Глава 2.	Во второй главе изложение материала по исследуемой проблеме должно быть конкретным и основываться на материалах практической деятельности организаций.	15-20
Выводы по 2-ой главе	Выводы и рекомендации,	1-2

	сформулированные в работе должны носить обоснованный, доказательственный характер.	
Заключение	В заключении излагается вывод о выполнении цели и задач, поставленных в работе. Также приводятся наиболее важные выводы, полученные в результате исследования и возможные перспективы дальнейшего изучения проблемы.	2-3
Информационные источники	Включает все использованные при написании источники дипломного проекта (работы), представленные в соответствии с правилами библиографического описания.	1-2
Приложение	В приложениях к дипломному проекту могут приводиться образцы документов, таблицы показателей, графики, рисунки (со ссылкой по тексту), раскрывающие сущность темы или подтверждающие выводы и рекомендации. В приложения включаются справки организации об использовании или перспективах использования результатов выполнения дипломного проекта (работы).	3
Отзыв руководителя	Отзыв руководителя дает краткую общую характеристику процессу дипломного проектирования и подчеркивает способность студента самостоятельно проводить исследования, его умения и навыки.	1
Рецензия	Рецензия должна включать: заключение по выбору разработанной темы в части актуальности и новизны; оценку практической значимости работы; характеристику отношения обучающегося к процессу	1-2

	выполнения работы; выводы по качеству выполненной работы; оценку в целом дипломного проекта (работы); рекомендации по присвоению квалификации.	
--	--	--

3.3. Требования к оформлению дипломного проекта (работы)

Формат листа бумаги	A4.
Шрифт	Times New Roman
Размер	12
Межстрочный интервал	1,5
Размеры полей	Левое –3 см, правое –1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 1 см.
Вид печати	На одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x297)

3.4. Требования к процедуре защиты дипломного проекта (работы)

№	Этапы защиты	Содержание
1.	Доклад студента по теме дипломной работы (проекта) (7 – 10 минут)	Представление студентом результатов своей работы: обоснование актуальности избранной темы, описание научной проблемы и форму
2.	Ответы студента на вопросы	Ответы студента на вопросы членов ГЭК, как непосредственно связанные с рассматриваемыми вопросами работы, так и имеющие отношение к обозначенному проблемному полю исследования. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.
3.	Представление отзывов руководителя и рецензента	Выступление руководителя дипломного проекта (работы), а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК
4.	Ответы студента на замечания рецензента	Заключительное слово студента, в котором студент отвечает на замечания рецензента, соглашаясь с ними или давая обоснованные возражения
5.	Принятие решения ГЭК по результатам защиты дипломного проекта (работы)	Решения ГЭК об оценке выпускной квалификационной работы принимаются на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.
6.	Документальное оформление результатов защиты дипломного проекта (работы)	Фиксирование решений ГЭК в протоколах