Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 01.07.2025 11:02:41
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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» декабря 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в инженерное дело»

Направление подготовки - 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль) - «Технологии материалов микроэлектроники»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

УК	**Подкомпетенции, формируемые в дисциплине**	**Индикаторы достижения компетенций**
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**УК-2.ВвИД** Способен принимать участие в разработке демонстрационного стенда	***Знание*** основные области применения материалов ***Умение*** обосновывать принятые решения и выбранные средства с точки зрения эффективности, доступности и безопасности выполнения процесса ***Опыт деятельности***: определения перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при синтезе и исследовании материалов электронной техники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, является элективной.

Входные требования к дисциплине – знания о направления научно-исследовательской и практической деятельности института ПМТ и предприятий партнеров, а также знания по технике безопасности при работе в лабораториях университета.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	2	72	-	-	16	56	За
2	4	2	72	-	-	16	56	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа(часы)	Форма текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Выбор объекта разработки	-	-	4	14	Опрос
2. Подготовка выполнения	-	-	4	14	Контроль составления план-графика выполнения Контроль составления карты МТО проекта
3. Выполнение проекта	-	-	16	56	Просмотр
4. Представление результатов	-	-	8	28	Просмотр

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Вводное занятие, цели и задачи дисциплины, объекты и возможности
	2	2	Семинар-обсуждение «Выбор объекта проектирования»
2	3	2	Семинар-обсуждение «Составление плана-графика выполнения задачи (проекта)»
	4	2	Семинар-обсуждение «Составление карты материально-технического обеспечения выполнения проекта»
3	5-11	14	Доклады о промежуточных результатах проекта, корректировка МТО и плана-графика выполнения
	12	2	Предварительный просмотр
4	13	2	Представление выполненного проекта (Конференция)
	14-15	4	Семинар обсуждения исправленных замечаний проекта
1-4	16	2	Итоговое занятие

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Изучение материалов сети «Интернет» с целью выбора объекта проекта
2	7	Изучение материалов сети «Интернет» для подготовки плана-графика выполнения проекта
	7	Изучение материалов сети «Интернет» для подготовки списка необходимых расходных материалов и оборудования
3	48	Изучение материалов техники безопасности и инструкций по работе оборудования, используемого для выполнения проекта
	6	Подготовка к просмотру 1
4	26	Подготовка плана проведения доработок по рекомендациям просмотра
1-3	6	Подготовка к зачету (просмотр 2)

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/):

Модуль 1 «Выбор объекта разработки»

- ✓ Описания проектов прошлых годов

Модуль 2 «Подготовка выполнения»

- ✓ Формы карт материально-технического обеспечения, списки оборудования
- ✓ Методические рекомендации по выполнению проекта

Модуль 3 «Выполнение проекта»

- ✓ инструкции по технике безопасности
- ✓ методические рекомендации, разработанные для студентов 1 курса

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Материаловедение : Учебник / А.А. Воробьев, Д.А. Жуков, Д.П. Кононов [и др.]. - М. : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2014. - 304 с. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-013-7; ISBN 978-5-16-009602-5.
2. Материаловедение : Учебник / В.Н. Гадалов, С.В. Сафонов, Д.Н. Романенко [и др.]. - М. : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2014. - 272 с. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-017-5; ISBN 978-5-16-009603-2
3. Фазовая память: современное состояние и перспективы использования : Учебно-методическое пособие / А.А. Шерченков, П.И. Лазаренко, А.В. Бабич, С.П. Тимошенков; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 136 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0849-6 : б.ц., 100 э
4. Неорганические наноматериалы : Учеб. пособие / Э.Г. Раков. - 2-е изд., электронное. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 480 с. - (Нанотехнологии). - URL: https://e.lanbook.com/book/70727 (дата обращения: 15.12.2024).
5. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий : В 2-х т. : [Учеб. пособие для вузов]. Т. 1 : Физико-химические основы технологии микроэлектроники / Ю.Д. Чистяков, Ю.П. Райнова; Под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 392 с.
6. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий : В 2-х т. : [Учеб. пособие для вузов]. Т. 2 : Технологические аспекты / М.В. Акуленок, В.М. Андреев, Д.Г. Громов [и др.]; Под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 256 с.

7. . Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники: Учеб. пособие. Ч. 2 / В.М. Рощин, М.В. Силибин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 184 с. - ISBN 978-5-94774-913-7; 978-5-94774-910-6.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. **eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека**: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 11.12.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. **Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа**. - Москва, 2013. - URL: https://urait.ru/ (дата обращения: 05.12.2024). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.

3. SCOPUS: библиографическая и реферативная база данных научной периодики: сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 20.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

4. ASC Publications : сайт. - URL: http://pubs.acs.org (дата обращения: 11.12.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

5. Springer: сайт. – URL:http://link.springer.com (дата обращения: 29.11.2024). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

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

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, WhatsApp группа с преподавателем*

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

Мендосинский мотор https://www.youtube.com/watch?v=8rgSJeOnEvw

Магнитные жидкости https://www.youtube.com/watch?v=Jax5bg827PI

НИИМВ
https://drive.google.com/file/d/11wLHRm9TIWpejkDO6nxvO4w2SAmx5Gp9/view

Технологический центр МИЭТ
https://drive.google.com/file/d/1uLWrZbITvpLVVgihm9YfpSuAUwOX58Qu/view

Научная группа Громова Д.Г.
https://drive.google.com/file/d/12YFqMEGYrcFZPbEatq9rY2ArZnjN2wQP/view
https://drive.google.com/file/d/1_EWuLyuVp5cZ9Jd5vknvaxpST4Upn9an/view
https://drive.google.com/file/d/1eDV9sIIVjvN5G3w8PX7o4ebUC-QWYFm1/view

Научная группа Шерченкова А.А.
https://disk.yandex.ru/i/gdyz2t5tEketJA

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows , Microsoft Office или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции УК-2.ВвИД «Способен принимать участие в разработке демонстрационного стенда»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Введение в инженерное дело» направлена на знакомство студентов 2 курса с работой в условиях приближенных к профессиональным. Все занятия проводятся в интерактивной форме, конкретный план выполнения проектов выстраивается с непосредственным участием студентов. Проекты по разработке демонстрационных стендов выполняются в малых группах: студенты вместе с преподавателем выбирают вид, тип, назначение стенда, который должен продемонстрировать абитуриентам, чем занимаются студенты и выпускники направления. Составляется план график выполнения, рассчитанный на представление стенда на конференции в середине следующего семестра. Определяется список необходимых материалов и оборудования, необходимого для создания макета стенда. Дальнейшая работа малой группы происходит под руководством куратора проекта из числа преподавателей института ПМТ.

Для углубленного рассмотрения тематик, реализуемых институтом в рамках практики, научно-исследовательской работы студентов, предлагается использовать не

только знания полученные на занятиях, но и в ходе изучения предложенных материалов, а также в ходе самостоятельного поиска материалов с применением различных баз и источников, как российских, так и зарубежных.

Полученные в ходе выполнения проекта результаты представляются публично на занятиях 12 и 16 неделях.

11.2. Система контроля и оценивания

По завершению изучения дисциплины предусмотрены ***зачет и зачёт с оценкой***, при этом оценка итогов учебной деятельности студента основана на накопительно – балльной системе. Для сдачи зачета и зачёта с оценкой по дисциплине разработан ФОС, включающий тестовые задания (зачет) и практико-ориентированное задание (зачет с оценкой) по проверке сформированности подкомпетенции с методическими указаниями по их выполнению и критериями оценки.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/ .

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблицах:

Сумма баллов	**Результат**
Менее 50	Незачет
50 и более	Зачет

А так же:

Сумма баллов	**Оценка**
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент института ПМТ, к.т.н., доцент _____/ А.В. Железнякова /

Доцент института ПМТ, к.т.н. _____/ А.А. Дронов /

Рабочая программа дисциплины «Введение в инженерное дело» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленности (профилю) «Технологии материалов микроэлектроники» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 19 декабря 2024 года, протокол № 16

Директор Института ПМТ _____ /С.В.Дубков/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Передовой инженерной школой

Директор ПИШ _____ /А.Л.Переверзев /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/Т.П.Филиппова/