

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 05.02.2025 12:08:26

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

« 4 » декабря 2024 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Особенности проектирования технологического оборудования»

Направление подготовки - 11.04.03 «Конструирование и технология
электронных средств»

Направленность (профиль) – «Технологическое оборудование для производства изделий
микроэлектроники и микросистемной техники»

Программа разработана в Передовой инженерной школе
«Средства проектирования и производства
электронной компонентной базы»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-2 «Способен проектировать технологическое оборудование и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии требованиями»

Обобщенная трудовая функция. Проведение научных исследований

Трудовая функция. Планировать научные исследования, определяя цели, задачи и методы исследования

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-2. ОПТО Способен проектировать технические системы из состава технологического оборудования и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	- проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных требований; - разработка проектно-конструкторской и/или технологической документации на разрабатываемые конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Знания: нормативных требований к разработке конструкторской документации в САПР SolidWorks Умения: использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации в САПР SolidWorks Опыт деятельности: имеет опыт разработки конструкторской документации в САПР SolidWorks для организации выпуска деталей и узлов СТО

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине:

- знание основ ЕСКД;
- умение анализировать и интерпретировать чертежи и схемы;
- владение навыками трехмерного моделирования в САПР SolidWorks.

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	3	108	16	32	-	60	3аО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Особенности проектирования СТО	8	16	-	30	Защита лабораторных работ
					Тестирование
					Сдача практико-ориентированного задания №1
2. Инфраструктура участка и методики ПСИ СТО	8	16	-	30	Защита лабораторных работ
					Тестирование
					Сдача практико-ориентированного задания №2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные требования к проектированию инженерных систем СТО
	2	2	Система управления и исполнительные устройства
	3	2	Промышленные интерфейсы передачи данных
	4	2	Особенности оформления конструкторской документации для деталей и узлов СТО
2	5	2	Инфраструктура участка СТО
	6	2	Транспортные системы для СТО
	7	2	Технология машиностроения. Современные технологические процессы изготовления деталей и узлов СТО.
	8	2	Методики ПСИ и пуско-наладческие работы СТО

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	8	Оформление конструкторской документации на корпус шлюзовой камеры
	2	8	Оформление конструкторской документации на деталировки крышки шлюзовой камеры
2	3	4	Оформление конструкторской документации на сборочную единицу крышки из состава шлюзовой камеры
	4	4	Трехмерное моделирование дополнительных деталей для сборки шлюзовой камеры
	5	4	Оформление конструкторской документации на сборочную единицу шлюзовой камеры
	6	4	Оформление монтажного чертежа на шлюзовую камеру

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Подготовка к лабораторным работам №1-№2 (изучение ГОСТ и других нормативных документов, оформление КД на часть деталей шлюзовой камеры, подготовка к защите лабораторных)
	8	Подготовка к тестированию по материалам лекций первого модуля
	2	Выполнение теста №1
	16	Выполнение и подготовка к сдаче практико-ориентированного задания №1
2	8	Подготовка к защите лабораторных работ №3-№6 (самопроверка разработанной конструкторской документации на соответствие требований нормативной документации, ГОСТ, подготовка к защите лабораторных)
	8	Подготовка к тестированию по материалам лекций второго модуля
	2	Выполнение теста №2
	12	Выполнение и подготовка к сдаче практико-ориентированного задания №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/>):

Сценарий обучения по дисциплине «Особенности проектирования технологического оборудования».

Модуль 1 «Введение в литографические процессы»:

- Презентации лекций №1-4;
- Описания лабораторных работ №1, №2;
- Методические указания для студентов по выполнению практико-ориентированного задания №1 с описанием заданий.

Модуль 2 «Оборудование для литографических процессов»:

- Презентации лекций №5-8;
- Описания лабораторных работ №3-6.
- Методические указания для студентов по выполнению практико-ориентированного задания №2 с описанием заданий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Вербицкий Р.А. Детализирование по сборочному чертежу. Спецификация: Учебно-методическое пособие / Р.А. Вербицкий, Г.В. Корн, И.А. Беглов – М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2023. – 39с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398333> (дата обращения: 22.12.2024)
2. Павленко Т.Г. Инженерная и компьютерная графика. Курс лекций: Учебно-методическое пособие / Т.Г. Павленко, А.И. Горбатенко – Орел: изд-во Орловский ГАУ, 2021. – 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213527> (дата обращения: 22.12.2024)
3. Копылов Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник / Ю.Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 496с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207086> (дата обращения: 22.12.2024)

Периодические издания

1. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА / РАН. - Москва : ИКЦ Академкнига, 1972 - . - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/79437> (дата обращения: 28.10.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. ФИЗИКА И ТЕХНИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ = SEMICONDUCTORS / РАН, Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе; Гл. ред. Р.А. Сурис. - СПб. : Наука, 1967 - . – URL: <https://link.springer.com/journal/11453> (дата обращения: 31.10.2024)
3. НАНО- И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА: Ежемес. междисциплинарный теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / РАН, Отделение информационных технологий и вычислительных систем. - М. : Новые технологии : Нано-микросистемная техника, 1999 - .
4. РОССИЙСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ = NANOTECHNOLOGIES IN RUSSIA / Федеральное агентство по науке и инновациям РФ, Парк-медиа. - М. : ИКЦ Академкнига, 2006 - . URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10601> (дата обращения: 12.12.2024)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека : сайт. URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. (дата обращения: 31.10.2024) - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.
2. Электронно-библиотечная система Лань : сайт. - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 31.10.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Znanium : сайт. - URL: <https://znanium.ru> (дата обращения: 31.10.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
4. MySolidWorks. Training Catalog : [Электронно-учебная система] : сайт / Dassault Systemes SolidWorks. – URL: <https://my.solidworks.com/training/catalog> (дата обращения: 22.12.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. База ГОСТов : сайт. — Режим доступа: <https://allgosts.ru/> (дата обращения: 22.12.2024).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Система ОРИОКС используется в дисциплине для уведомления студентов, обеспечения методическим материалом по дисциплине (для подготовки к занятиям и для самостоятельной работы), для размещения информации о графике проведения контрольных мероприятий и полученных оценках.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя, бесплатные сервисы (Telegram, Вконтакте и др.).

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах тестирования в ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>) или MOODLe.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Операционная система Windows, Microsoft Office, браузер,
Компьютерный класс, аудитория №4116	Компьютер Raskat Station 930 (r9 7900X, B650, RAM 32Gb, SSD 1Tb, 16Gb A4000, 650W, NoOS) WR3/456 (+ клавиша и мышь)	Microsoft Office Professional Plus 2013 (п. 15. Реестра ПО). САПР SolidWorks Adobe Reader.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-2. ОПТО** «Способен проектировать технические системы из состава технологического оборудования и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями».

Фонд оценочных средств представлен отдельными документом и размещен 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 включает в себя: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента (СРС) и контрольные мероприятия. Посещение лабораторных работ обязательно.

Лабораторные работы проходят следующим образом:

- 1) Занятие начинается с определения темы и содержания работы.
- 2) Преподаватель проводит вводную беседу, в ходе которой студенты осмысливают сущность предстоящей работы и последовательность её выполнения.
- 3) Ознакомление с описанием лабораторной работы, с ее целью и задачами, с порядком ее выполнения и видом отчетности по итогам выполнения.
- 4) Лабораторные работы выполняются студентами индивидуально, групповым или коллективно.
- 5) Во время самостоятельной работы преподаватель осуществляет оперативный контроль, оказывает помощь, поддержку и вносит коррективы в деятельность студентов.
- 6) Проводится анализ и оценка выполненных работ, полученных результатов.

Основной СРС являются практико-ориентированные задания по оформлению конструкторской документации деталей и узлов СТО. Выполнение задания требует навыков самостоятельного и творческого мышления, уверенного знания ГОСТ и нормативных документов, а также навыков по оформлению конструкторской документации на детали и узлы СТО.

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ и контрольных мероприятий, выгружаются студентами в свои электронные портфолио через систему ОРИОКС.

По завершению изучения дисциплины предусмотрен экзамен, при этом оценка итогов учебной деятельности студента основана на балльно-рейтинговой системе.

Более подробно изложено в сценарии дисциплины, который выгружен в систему ОРИОКС.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме – до 100 баллов). Перечень контрольных мероприятий и методика их балльной оценки изложены в сценарии по дисциплине.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в журнале успеваемости в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/> .

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель Института НМСТ



/ И.Н. Разживалов /

Рабочая программа дисциплины «Особенности проектирования технологического оборудования» по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности (профилю) «Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании Ученого совета Института НМСТ 3 декабря 2024 года, протокол № 6.

Директор Института НМСТ

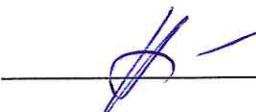
 / С.П.Тимошенков/

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 /