



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Передовая инженерная школа СВЧ-электроники
Рабочая программа практики**

**Учебная практика
Ознакомительная практика**

Читающее подразделение	кафедра передовых технологий
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология СВЧ устройств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	8 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
2	8	288	0	0	0	198,25	72	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	63	0	0	

Программу составил(и):

ассистент, Иванов В.С. _____

ассистент, Хаджийская Е.Ю. _____

Рабочая программа практики

Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология СВЧ устройств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра передовых технологий

Протокол от 27.01.2025 № 5

Зав. кафедрой Меркулов А.А. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году
на заседании кафедры
кафедра передовых технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году
на заседании кафедры
кафедра передовых технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году
на заседании кафедры
кафедра передовых технологий

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году
на заседании кафедры
кафедра передовых технологий

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Ознакомительная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология СВЧ устройств».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология СВЧ устройств
Блок:	Практика
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	8 з.е. (288 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Учебная практика
Тип практики:	Ознакомительная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Ознакомительная практика» направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-3 : Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1 : Определяет и реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

Уметь:

- определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

УК-3.2 : Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей

Уметь:

- обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленных целей

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Определяет задачу, осуществляет поиск и анализирует информацию, требуемую для ее решения

Уметь:

- Анализировать задачу и осуществлять поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов

УК-1.2 : Применяет системный подход для решения поставленных задач

Уметь:

- Определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1 : Понимает принципы работы современных информационных технологий

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии и современные программные комплексы для подготовки документации, выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Уметь:

- Анализировать задачу и осуществлять поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов
- Определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
- определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
- обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленных целей
- применять информационно-коммуникационные технологии и современные программные комплексы для подготовки документации, выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Ознакомительная практика			
1.1	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).	2	104 (из них 63 на практ. подг.)
1.2	Контактная работа с преподавателем (КрПА).	2	71,75
1.3	Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде (Ср).	2	94,25
2. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	2	17,75
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Ознакомительная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Понятия НИР, ОКР, НИОКР, НИОКТР.
2. Этапы и основные стадии разработки, проектирования и производства радиоэлектронных изделий. Классификация РЭС.
3. Конструкторско-технологические принципы архитектурного проектирования и разработки радиоэлектронных систем и комплексов.
4. Электронная компонентная база и радиоматериалы.
5. Моделирование и макетирование РЭС.
6. Системы сквозного цикла автоматизации процессов проектирования и технологии производства РЭС.
7. Инновационные конструкторско-технологические решения производства печатных модулей и интегральных микросборок.
8. Современные методы и средства прототипирования радиоэлектронных средств.

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Лаборатория цифрового проектирования и моделирования радиоэлектронных средств	Рабочие станции; Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет; Плоттер; Коммутатор
Лаборатория настройки и регулировки радиоэлектронных средств	Генератор сигналов; Осциллограф цифровой + генератор СПФ до 25 МГц; USB мультиметр + регистратор данных; Источник питания; Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет
Лаборатория сборки и монтажа РЭС	Универсальная ремонтная станция WR3000M; Фрезерно-сверлильный станок; Фрезерный станок; Станок сверлильный
Лаборатория сборки и монтажа РЭС	Мультиметр цифровой; Источник питания двухканальный; Генератор функциональный; Осциллограф; Тепловизоры; NI ELVIS II+ рабочая станция для технической лаборатории (до 50 МГц)
Лаборатория сборки и монтажа РЭС	Полуавтоматическая инфракрасная паяльная станция; Инфракрасная паяльная станция; Пневматический дозатор; 3D принтер
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.
2. КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
3. Delta Design Professional. Лицензионный договор № ЭР-09102018 от 09.10.2018 г.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Ворунчев Д. С., Костин М. С., Гладкий Д. А. Конструкторско-технологическое проектирование радиоэлектронных средств в САПР Delta Design: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - 120 с.
2. [Электронный ресурс] - 3D ([Электронный ресурс]) [Электронный ресурс]:. - 2019. - 22 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/710541>
3. Саликова Е. В. Проектирование электронных устройств в системе Delta Design. Оформление конструкторской документации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. - 99 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160080>

8.3.2. Дополнительная литература

1. [Электронный ресурс] - 3D [Электронный ресурс]: ????. - ????. ??? ?????? ??? ?????????? ?????????????? ??????????????. - 2015. - 52 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/638529>

2. Черноусова А.М., Шерстобитова В. Н. Применение системы КОМПАС-3D для разработки конструкторской документации [Электронный ресурс]:лаб. практикум. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 29 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/193426>
3. Ваншина Е.А., Егорова М. А. Моделирование в системе КОМПАС [Электронный ресурс]:метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Компьютер. графика". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. - 75 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/192988>

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D" <https://kompas.ru/publications>
2. Российский технологический журнал
<https://www.rtj.mirea.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости

осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных материалов (ФОМ) создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) при проведении входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП.

Фонд оценочных материалов – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей (дисциплин).

Фонд оценочных материалов сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОМ являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОМ);
- качество оценочных средств и ФОМ в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

Целью ФОМ является проверка сформированности у студентов компетенций:

- УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
- ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Карта компетенций	
Контролируемые компетенции	Планируемый результат обучения
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь: Анализировать задачу и осуществлять поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов
	Уметь: Определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Уметь: определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Уметь: обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленных целей
ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии и современные программные комплексы для подготовки документации, выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Элементы компетенций	Показатели оценивания	Средства оценивания
УК-1 Уметь	Уметь: Анализировать задачу и осуществлять поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде Зачет с оценкой
	Уметь: Определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде Зачет с оценкой
УК-3 Уметь	Уметь: определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде Зачет с оценкой
	Уметь: обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленных целей	Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде Зачет с оценкой
ОПК-4 Уметь	Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии и современные программные комплексы для подготовки документации, выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде Зачет с оценкой

Матрица компетентностных задач по дисциплине

Контролируемые блоки (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства
Ознакомительная практика	ОПК-4, УК-1, УК-3	Вопросы для защиты отчёта по практике Вопросы и задания для тестов

Оценочные средства
Текущий контроль

Целью текущего контроля знаний является установление подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Описание видов самостоятельной работы, предусмотренных РПД
Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке

Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке состоит из изучения и систематизации материала по соответствующей тематике, написании отчёта. Проверка уровня подготовки студентов, как правило включает в себя защиту отчёта по практике.

Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде

Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде представляет собой тест, состоящий из ряда вопросов, которые позволяют проверить владение терминологией, основными знаниями по конкретной дисциплине. Как правило, тест представляет возможность выбора правильных ответов из представленных вариантов.