



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

Рабочая программа практики

Учебная практика

Ознакомительная практика

Читающее подразделение **базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники**

Направление **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Направленность **Электронные приборы и устройства**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 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	
4	3	108	0	0	0	54,25	36	17,75	Зачет с оценкой

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Троицкая Людмила Анатольевна _____

канд. филол. наук, , Макарова Людмила Александровна _____

Рабочая программа практики
Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность: «Электронные приборы и устройства»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Борисов Александр Анатольевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

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
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2027 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 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

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:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Практика
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 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 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника 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:

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

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

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

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

ОПК-5 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

ОПК-4.2 : Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Знать:

- - Современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Уметь:

- - Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач

ОПК-4.3 : Использует современные программные средства разработки и выполнения технологической документации - маршрутных карт, диагностических карт и т.п.

Знать:

- Современные программные средства для подготовки технологической документации

Уметь:

- Использовать современные программные средства для подготовки технологической документации в ходе решения поставленных на практике задач

ОПК-5 : Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-5.1 : Осваивает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

Знать:

- Основные языки программирования, пригодные для применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники

Уметь:

- Использовать алгоритмы и программы для проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники

ОПК-5.2 : Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

- оптимальные способы для решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Уметь:

- проектировать решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-5.3 : Применяет информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации

Знать:

- Стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или наноэлектроники
- Информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации

Уметь:

- - Использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или наноэлектроники
- - Использовать информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации

ОПК-3 : Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ОПК-3.2 : Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации

Знать:

- - Основы информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Уметь:

- - Решать задачи профессиональной деятельности, поставленные на практике, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.3 : Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Знать:

- - Методы обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Уметь:

- - Решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и наноэлектроники

ОПК-3.4 : Использует навыки обеспечения информационной безопасности

Знать:

- - Методы и правила обеспечения информационной безопасности

Уметь:

- - Использовать навыки обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач

ОПК-2 : Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-2.2 : Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

- - Методы и приемы экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности и основные приемы обработки и представления полученных данных

Уметь:

- - Проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК-2.3 : Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Знать:

- - Методы формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Уметь:

- - Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

ОПК-2.4 : Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

Знать:

- - Методы прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач

Уметь:

- - Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач

ОПК-2.5 : Осваивает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

Знать:

- - Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

Уметь:

- - Проводить простейшие экспериментальные исследования в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

ОПК-2.6 : Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

Знать:

- - Способы и средства измерений в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

Уметь:

- - Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

ОПК-2.7 : Использует способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений

Знать:

- Основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

Уметь:

- Использовать основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности**ОПК-1.2 : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера****Знать:**

- Основы физики, математики и моделирования

Уметь:

- Применять естественнонаучные и общинженерные знания при решении стандартных профессиональных задач

ОПК-1.3 : Использует основные законы физики для решения задач профессиональной деятельности**Знать:**

- Методы и приемы теоретического (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности

Уметь:

- Проводить теоретические (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**УК-8.2 : Предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества****Знать:**

- Правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

Уметь:

- Использовать правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

УК-6 : Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**УК-6.2 : Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста****Знать:**

- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

Уметь:

- Управлять своим временем , выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при

решении профессиональных задач

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте

Знать:

- - Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

Уметь:

- - Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства.

Знать:

- - Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках

Уметь:

- - Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

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

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

Знать:

- - Правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Уметь:

- - Пользоваться правилами этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

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-2.2 : Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности, с учётом действующих правовых норм.

Знать:

- - Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Уметь:

- - С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи****Знать:**

- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

Уметь:

- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

УК-1.3 : Применяет системный подход для решения поставленных задач**Знать:**

- Основы системного подхода для решения поставленных задач

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**Знать:**

- Современные программные средства для подготовки технологической документации
- Методы формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- Методы прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач
- Методы и приемы экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности и основные приемы обработки и представления полученных данных
- Основы физики, математики и моделирования
- Основные языки программирования, пригодные для применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Методы и приемы теоретического (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности
- Основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- Основы информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- Методы обработки данных с помощью современных средств автоматизации
- Методы и правила обеспечения информационной безопасности
- Современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
- Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- Способы и средства измерений в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- Информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации

- - Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- Стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Основы системного подхода для решения поставленных задач
- - Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- - Правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- - Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- - Правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве
- оптимальные способы для решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- - Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- - Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

Уметь:

- Использовать алгоритмы и программы для проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- - Решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- - Использовать информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
- - Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач
- проектировать решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Использовать современные программные средства для подготовки технологической документации в ходе решения поставленных на практике задач
- - Использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- - Использовать навыки обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач
- - Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- - Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- - Применять естественнонаучные и инженерные знания при решении стандартных профессиональных задач
- - Использовать правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве
- - С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- - Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

- - Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках
- - Пользоваться правилами этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- - Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- - Проводить простейшие экспериментальные исследования в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- - Решать задачи профессиональной деятельности, поставленные на практике, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- - Использовать основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники
- - Проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
- - Проводить теоретические (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности
- - Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
- - Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

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. Постановка задачи. Аналитический обзор.			

1.1	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Постановка задачи. Изучить и описать научно-техническую отечественную и зарубежную современную литературу (статьи, монографии, но ни под каким предлогом не использовать учебники и учебные пособия, которые должны были быть уже изученными или будут изучаться по этой тематике в основной учебной программе), посвященную вопросам, связанным с тематикой поставленной задачи. Рассмотреть фирмы-производители уже разработанных аналогичных продуктов. Указать характеристики этих продуктов сравнить их с теми показателями, которые мы хотим получить в своей разработке. На основании изученных информационных источников осуществить постановку задачи с указанием технических характеристик, которым удовлетворяет наш разрабатываемый продукт. Руководитель практики от предприятия указывает обучающемуся литературу и другие электронные источники, которые необходимо прочитать и написать обзор, а также, помогает составить предварительное Техническое задание. Изучаемые источники должны быть современными (не старше 5 лет) и актуальными, учебники студенты не должны изучать на практике- для этого есть учебный процесс.</p>	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
1.2	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Постановка задачи. Аналитический обзор».</p>	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
1.3	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Разработать проект решения поставленной задачи, определить круг задач, которые, скорее всего, возникнут в рамках поставленной цели. Руководитель практики вместе с практикантом должны начертить небольшой схематический проект, выполняя этапы которого постепенно, один за одним, будет решена поставленная задача, учитывая при этом и правовые и нормативные акты, которые существуют на предприятии и государственную правовую базу. Обучающийся определяет свое место в этом проекте, определяет главные и второстепенные задачи, которые ему предстоит решить, и уже на следующем этапе руководитель и практикант определяют команду разработчиков, которая будет задействована при решении поставленной задачи.</p>	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
1.4	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Проект решения поставленной задачи».</p>	4	2

2. Деловые коммуникации.			
2.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации в команде (Ср). Описать коллектив- команду, которая будет задействована при решении поставленной задачи с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать каким образом вы анализировали , проектировали и организовывали межличностные , групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает о их трудовых функциях и о квалификации и вместе со студентом собирают команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем, не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
2.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Деловые коммуникации в команде».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
2.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации вне команды. Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или даже с иностранными учеными или организации. Каким образом происходило это общение , какие коммуникативные технологии и методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать и ни в коем случае не писать, что «я ничего не читал, ни с кем не общался». Общаться с иностранцами вы даже не имеете права, но вот знакомиться с их открытыми источниками обязаны. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; -может, знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках; -знакомит с иностранными источниками.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
2.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Деловые коммуникации вне команды».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)

2.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Межнациональные коммуникации (Ср) Россия - страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно постоянно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогают ему вести и такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения и по этому поводу в отчете.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
2.6	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Межнациональные коммуникации».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
3. Саморазвитие личности в проекте.			
3.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Саморазвитие личности в проекте.(Ср). Опишите свою роль в разрабатываемом проекте, какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и все-таки принять участие в разработке проекта. Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой ,может быть, даже пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти свои действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решают насколько сложен для обучающегося предлагаемый проект и принимают решение о дополнительном обучении каком либо.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
3.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
4. Техника безопасности на практике.			
4.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техника безопасности.(Ср). Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Опишите здесь чему вас там учили.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
4.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Техника безопасности на практике».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)

5. Применение положений, законов и методов естественных наук и математики для решения			
5.1	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Применение положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (Ср). Задачу поставили. Теперь обучающийся обязан продемонстрировать, что он что-то все-таки умеет, и способен принять участие в предлагаемом проекте. Руководитель практики от предприятия дробит задачу и предлагает практиканту решить небольшую задачу, продемонстрировав при этом умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования (это может быть какой-нибудь небольшой расчет электрической схемы разрабатываемого изделия микроэлектроники, это могут быть структурные или функциональные схемы и т.д., а может быть, и математическая или физическая модель разрабатываемого изделия микроэлектроники или модель наноструктурированных материалов для изделий микроэлектроники, если, руководитель может формировать и разрабатывать математические или физические модели).	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
5.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Применение положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
6. Проведение экспериментальных исследований и обработка результатов измерений			
6.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проведение экспериментальных исследований и обработка результатов измерений (Ср) Трудно представить, что обучающийся на первом курсе способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, но спорить с ФГОСом не будем (это бесполезно). Поэтому предлагается руководителю практики от предприятия вместе с практикантом организовать и провести стендовые испытания какого-либо изделия микроэлектроники, схожего с разрабатываемым, и проанализировать полученные измерения. Возможно, на основе проведенного анализа удастся сформулировать какие-либо новые технические условия, которым будет обладать разрабатываемое изделие микроэлектроники. В этом разделе практикант описывает схему стенда, методику испытаний, результаты измерений, их анализ и выводы. Этот раздел выглядит, как отчет по лабораторной работе.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
6.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Проведение экспериментальных исследований и обработка результатов измерений».	4	3 (из них 1 на практ. подг.)

7. Информационная безопасность. Составление технической документации на электронное			
7.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Информационная безопасность (Ср) Описать какими интернет источниками вы пользовались при постановке задачи разрабатываемого проекта, оценить их корректность и доступность с точки зрения требований информационной безопасности. Составьте библиографию и презентацию к своей работе и приложите их к отчету.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
7.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Информационная безопасность».	4	3 (из них 2 на практ. подг.)
7.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Составление технической документации на электронное устройство микро- или наноэлектроники (Ср) К моменту окончания практики практиканты уже частично освоят эту компетенцию в рамках следующего предмета - Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика, поэтому вполне реально поставить задачу практиканту об изготовлении компьютерной модели разрабатываемого изделия микроэлектроники или его узла. Можно даже запросить сделать чертежи этих узлов. Описать изготовление чертежей изделия микроэлектроники, ответить обязательно на вопрос о том, какими компьютерными технологиями при этом пользовались.	4	3 (из них 2 на практ. подг.)
7.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Составление технической документации на электронное устройство микро- или наноэлектроники».	4	3 (из них 2 на практ. подг.)
8. Компьютерная грамотность.			
8.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Компьютерная грамотность (Ср) В рамках этого раздела нужно продемонстрировать, что студент знает некоторые языки программирования, алгоритмы и умеет писать код для простейших профессиональных задач. Руководитель предлагает практиканту написать некоторую программу, это может быть программа обработки результатов измерений, программа модели изучаемого устройства или какая либо вспомогательная программа работы с существующей базой данных и т.д.	4	3 (из них 1 на практ. подг.)
8.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Компьютерная грамотность».	4	3,25 (из них 2 на практ. подг.)
8.3	Контактная работа с руководителем практики от кафедры. (КрПА). Введение дневника практики, оформление отчета и защита практики	4	35,75

9. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
9.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт СОц).	4	17,75
9.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	4	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. Способы социального взаимодействия, в группе и на рабочем месте
2. Модели социального взаимодействия.
3. Основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
4. Методы безконфликтного поведения в коллективе
5. Стратегия предотвращения конфликтных ситуаций в группе
6. Способы предотвращения конфликтов.
7. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
8. Активное коммуникативное поведение при работе с коллективом
9. Способы общения в коллективе (студенческом, профессиональном)
10. Уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
11. Уметь применять информационные технологии для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
12. Способы социального взаимодействия (студенческое, профессиональное)
13. Владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
14. Владеть методами организации рабочих мест и работы в команде
15. Способы социального взаимодействия (студенческое, профессиональное)
16. Использует информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации
17. Умение применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой документации с учетом требований и нормативов
18. Назовите информационно-коммуникационные технологии применяемые для подготовки проектно-технологической документации
19. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и
20. Умеет формулировать задачу и подбирать оптимальные программные средства для ее решения
21. Основные этапы проектирования.
22. Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
23. Знает методы работы с графическими и текстовыми редакторами
24. Назовите программы применяемые для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Бондаренко Е. А., Михнев Л. В. Термодинамика и статистическая физика [Электронный ресурс]:практикум. Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. Профиль подготовки "Микроэлектроника и твердотельная электроника". Бакалавриат. - Ставрополь: изд-во СКФУ, 2016. - 126 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/622887>
2. Белашева И. В., Ершова Д. А., Есаян М. Л. Технологии формирования модели безопасного поведения [Электронный ресурс]:учебное пособие. Направления подготовки: 51.03.03 Социокультурная деятельность, 28.03.02 Наноинженерия, 42.03.02 Журналистика, 11.03 04 Электроника и нанoeлектроника, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление. Профили подготовки: "Социально-культурные технологии в индустрии досуга", "Диагностика материалов и наносистем в промышленности", "Государственная и муниципальная служба", "Печатные СМИ и новые медиа", "Микроэлектроника и твердотельная электроника", "Материаловедение и технологии материалов электронной техники". Бакалавриат. - Ставрополь: изд-во СКФУ, 2017. - 166 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/622819>
3. Спешилова Н. В. Экономика и организация производства предприятий промышленной электроники [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159892>
4. Булатов В. Н. Основы аналоговой и цифровой электроники. Аналоговая электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств и 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 302 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159901>

5. Булатов В. Н. Физические основы электроники [Электронный ресурс]: конспект лекций для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи и 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 178 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159702>

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

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru)
2. Консультант Плюс [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
4. Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”
<https://www.apps.webofknowledge.com>
5. Информационный портал системы международного цитирования Scopus
<https://www.scopus.com>
6. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»
<https://www.scholar.google.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 needs 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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

Рабочая программа практики

Производственная практика

Преддипломная практика

Читающее подразделение **базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники**

Направление **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Направленность **Электронные приборы и устройства**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 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	
8	6	216	0	0	0	194,25	4	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	97	0	0	

Программу составил(и):

д-р техн. наук, Заведующий кафедрой, Борисов Александр Анатольевич _____

канд. физ.-мат. наук, доцент, Троицкая Людмила Анатольевна _____

канд. филол. наук, доцент, Макарова Людмила Александровна _____

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность: «Электронные приборы и устройства»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Борисов Александр Анатольевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

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
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная 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 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

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:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Преддипломная 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

«Преддипломная практика» направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника 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:

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

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

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в 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

ПК-2 : Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

ПК-2.1 : Проводит моделирование схем электронных приборов и устройств

Знать:

- Возможности и технические характеристики оборудования, расположенного в чистых помещениях
- Материалы, используемые в строительстве чистых производственных помещений и инженерных систем

Уметь:

- Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
- Методы определения застойных зон в чистых производственных помещениях

ПК-2.2 : Проектирует и составляет технологические маршруты и операционные маршрутные карты электронных приборов и устройств

Знать:

- Единицы и системы измерения электрических величин
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт

Уметь:

- Вносить корректировки в программы и методики испытаний изделий "система в корпусе"
- Измерять электрические параметры изделий "система в корпусе"
- Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей

ПК-2.3 : Проводит контроль параметров и оценку качества сборки пассивной части и активной части схем, проводит тестирование, осуществляет входной и выходной межоперационный контроль при производстве электронных приборов и устройств

Знать:

- Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры

Уметь:

- Анализировать параметры чистых производственных помещений и инженерных систем и определять причины их отклонения от проектных норм

ПК-1 : Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-1.1 : Читает и корректирует готовые проекты в области чистых помещений (особенно связанных с микроэлектроникой), в зависимости от условий техпроцесса; контролирует параметры и следит за соблюдением требований запылённости и технологического микроклимата на рабочем месте, отслеживает состояние личной электронной гигиены и коллег, умеет проводить аттестацию (мониторинг) чистого помещения.

Знать:

- Специализированные компьютерные программы - системы автоматизированного проектирования
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники

Уметь:

- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации
- Работать на персональном компьютере на уровне пользователя
- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением

ПК-1.2 : Моделирует электронные устройства, составляет и утверждает программы испытаний и обработки результатов измерений и испытаний электронных средств на основе требований технического задания

Знать:

- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Маршрут проектирования изделий микроэлектроники
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы

Уметь:

- Анализировать работу микроэлектромеханических устройств
- Выполнять временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Выполнять моделирование компонентов микроэлектромеханических систем

ПК-1.3 : Модернизирует существующие и внедряет новые методы и процессы для модификации свойств наноматериалов и наноструктур, проектирует конструкторскую и техническую документацию для электронных приборов и устройств

Знать:

- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок

Уметь:

- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в

корпусе" и микросборок

- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 : Предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Знать:

- - Правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

Уметь:

- - Использовать правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

УК-6 : Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.2 : Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

Знать:

- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

Уметь:

- Управлять своим временем , выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте

Знать:

- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

Уметь:

- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства.

Знать:

- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках

Уметь:

- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

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

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

Знать:

- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Уметь:

- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

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-2.2 : Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности, с учётом действующих правовых норм.

Знать:

- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Уметь:

- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

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

УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Знать:

- Источники информации, требуемые для решения поставленной задачи

УК-1.3 : Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать:

- Основы системного подхода для решения поставленных задач

УК-9 : Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-9.1 : Анализирует психолого-педагогические особенности личности

Знать:

- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности

Уметь:

- применять основные экономические законы общества в профессиональной деятельности

УК-9.2 : Выявляет общие и специфические особые образовательные потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональной сфере

Знать:

- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности

Уметь:

- использовать основные экономические законы общества в профессиональной деятельности

УК-10 : Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-10.1 : Анализирует экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов в различных областях жизнедеятельности

Знать:

- нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

Уметь:

- применять нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной деятельности

УК-10.2 : Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Знать:

- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности

Уметь:

- применять в профессиональной деятельности основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Специализированные компьютерные программы - системы автоматизированного проектирования
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники
- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности
- Единицы и системы измерения электрических величин
- нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- Материалы, используемые в строительстве чистых производственных помещений и инженерных систем
- Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы
- Возможности и технические характеристики оборудования, расположенного в чистых помещениях

- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Маршрут проектирования изделий микроэлектроники
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- Источники информации, требуемые для решения поставленной задачи
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
- Основы системного подхода для решения поставленных задач
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и наноэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- - Правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

Уметь:

- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей
- Анализировать параметры чистых производственных помещений и инженерных систем и определять причины их отклонения от проектных норм
- Вносить корректировки в программы и методики испытаний изделий "система в корпусе"
- Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем
- Измерять электрические параметры изделий "система в корпусе"
- Методы определения застойных зон в чистых производственных помещениях
- - Использовать правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве
- Управлять своим временем , выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- использовать основные экономические законы общества в профессиональной деятельности
- применять основные экономические законы общества в профессиональной деятельности
- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и наноэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках
- Анализировать работу микроэлектромеханических устройств
- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением
- Выполнять моделирование компонентов микроэлектромеханических систем
- Выполнять временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- применять в профессиональной деятельности основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- применять нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной деятельности
- Работать на персональном компьютере на уровне пользователя
- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации

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. Постановка задачи. Аналитический обзор.			
1.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). 1.Окончательно формируем техническое задание на выпускную квалификационную работу. ТЗ необходимо оформить по форме, утвержденной на заседании выпускающей кафедры. 2. Собрать в единый аналитический обзор , выполненные ранее во время прохождения технологической практики обзоры отечественной и зарубежной литературы и обзоры производителей, занимающихся изготовлением подобной продукции. В технологической практике проводились аналитические исследования по каждому в отдельности разделу выполняемой работы, а теперь их необходимо собрать в единый связный аналитический обзор. 3.На основании проведенного аналитического исследования и утвержденного ТЗ осуществить постановку задачи, описать какие задачи будут решаться , описать цели и результаты, которые с необходимостью будут достигнуты в результате выполнения ВКР. 4. На основании проведенного аналитического исследования и утвержденного ТЗ обосновать актуальность решаемой задачи-показать необходимость именно такой реализации поставленной задачи.	8	10 (из них 5 на практ. подг.)
1.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета под названием «Постановка задачи. Аналитический обзор.»	8	10 (из них 5 на практ. подг.)

1.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Разработка проекта решения поставленной задачи.	8	10 (из них 5 на практ. подг.)
1.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета под названием «Разработка проекта решения поставленной задачи».	8	10 (из них 5 на практ. подг.)
1.5	Контактная работа с руководителем практики в период практики (КрПА).	8	0,5
2. Деловые коммуникации.			
2.1	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). 1.Описать в виде таблиц, схем коллектив- команду, которая будет задействована при решении поставленной в выпускной квалификационной работе задачи с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды.</p> <p>2.Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды.</p> <p>3.Описать каким образом вы анализировали , проектировали и организовывали межличностные , групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает о их трудовых функциях и о квалификации и вместе со студентом собирают команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи. . Оформляют эту часть в виде таблиц-схем ,не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.</p> <p>4.На практике студент должен обучиться организовывать персонал для согласования, утверждения и распространения документации по теме моделирования информационной системы. Для этого он должен научиться анализировать входную информацию и входные данные, уметь осуществлять коммуникации в команде, контролировать исполнение поручений и все выданные поручения, проводить интервью, переговоры, анкетирование и презентации, уметь производить рабочее и формальное согласование документации, разрабатывать документы и их регламенты и управлять персоналом.</p> <p>Практикант должен непосредственно участвовать в формировании команды, в урегулировании конфликтов в коллективе, в наставничестве и коучинге, включая организацию обучения персонала, определении принципов и правил взаимодействия персонала в команде., инициирование изменений в планах управления персоналом.</p>	8	12 (из них 5 на практ. подг.)
2.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета под названием «Деловые коммуникации в команде».	8	12 (из них 5 на практ. подг.)

2.3	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации вне команды.</p> <p>1. Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или даже с иностранными учеными или организациями. Каким образом происходило это общение, какие коммуникативные технологии и методы и способы делового общения вы при этом использовали?</p> <p>2. Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать и ни в коем случае не писать, что «я ничего не читал, ни с кем не общался».</p> <p>Знакомиться с открытыми иностранными источниками по теме выпускной квалификационной работы студент обязан.</p> <p>3. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; -может, даже, знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках всего предприятия; -знакомит с иностранными источниками. Небольшой историко-философский обзор на тему предприятия, на котором студент проходил практику, в этом разделе очень желателен.</p>	8	12 (из них 5 на практ. подг.)
2.4	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета под названием «Деловые коммуникации вне команды».</p>	8	12 (из них 5 на практ. подг.)
2.5	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Межнациональные коммуникации</p> <p>1. Россия- страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно постоянно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогают ему вести и такую коммуникацию.</p> <p>2. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения и по этому поводу в отчете.</p>	8	12 (из них 5 на практ. подг.)
2.6	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по преддипломной практике под названием «Межнациональные коммуникации».</p>	8	12 (из них 5 на практ. подг.)
2.7	<p>Контактная работа с руководителем практики в период практики (КрПА).</p>	8	1,25

3. Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.			
3.1	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Саморазвитие личности в проекте.</p> <p>1. Опишите свою роль в разрабатываемом проекте, какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались.</p> <p>2. Опишите каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и какова доля вашего участия в решении задач, поставленных в выпускной квалификационной работе. Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой ,может быть, даже пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти свои действия.</p> <p>3. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решают насколько сложна для обучающегося задача, поставленная в ВКР, и принимают решение о дополнительном обучении каком либо.</p>	8	12 (из них 5 на практ. подг.)
3.2	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по преддипломной практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».</p>	8	12 (из них 6 на практ. подг.)
3.3	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техника безопасности.</p> <p>1.Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка.</p> <p>2.Какие требования техники безопасности и здоровьесбережения существенны при работе над всей ВКР? Опишите их подробно со ссылками на ГОСТы и правила по технике безопасности на предприятиях радиоэлектронной отрасли.</p>	8	12 (из них 6 на практ. подг.)
3.4	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по преддипломной практике под названием «Техника безопасности на практике».</p>	8	12 (из них 6 на практ. подг.)
3.5	Контактная работа с руководителем практики в период практики (КрПА).	8	1,25

4. Основная часть преддипломной практики.			
4.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Собираем в единую работу все части разрабатываемой задачи, выполненные ранее во время прохождения технологической практики. 1. Моделирование разрабатываемого электронного устройства 2. Проектирование и разработка конструкторской и технической документации для разрабатываемых электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники . 3. Разработка технических описаний на отдельные блоки и электронное устройство в целом. 4. Технология изготовления изучаемого электронного устройства. Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт 5. Монтаж разрабатываемого электронного устройства 6. Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники 7. Модификация свойств наноматериалов и наноструктур(если такая задача рассматривалась в проекте) 8. Испытания и измерения электронной аппаратуры. Обработка результатов измерений и испытаний	8	10 (из них 6 на практ. подг.)
4.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать разделы отчета по преддипломной практике под названиями, соответствующими указанным выше.	8	8,25 (из них 6 на практ. подг.)
4.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техничко-экономическое обоснование разрабатываемого проекта. Составить по предложенному консультантом по экономической части ВКР технико-экономическое обоснование разрабатываемого проекта.	8	8 (из них 6 на практ. подг.)
4.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технико-экономическому обоснованию разрабатываемого проекта.	8	8 (из них 6 на практ. подг.)
4.5	Контактная работа с руководителем практики в период практики (КрПА).	8	0,75
5. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
5.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	8	17,75
5.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	8	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная 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. Описание наноразмерного полевого транзистора как объекта исследования: общие черты с макроскопическим полевым транзистором и элементы отличия.
2. Первостепенные задачи при описании характеристик схемотехнических элементов сверхмалых размеров.
3. Понятие кванта кондактанса на примере рассмотрения полевого нанотранзистора.
4. Вольтамперные характеристики полевого транзистора, их внешний вид и причина возникновения порогового напряжения на сток - затворной характеристике.
5. Понятие равновесной диаграммы энергетических уровней. Причина возникновения электрического тока при малых напряжениях.
6. Методы исследования материалов, подтверждающие существование зонной энергетической структуры вещества (общая характеристика методов).
7. Физические принципы методики фотоэлектронной спектроскопии, использующей в качестве внешнего источника воздействия УФ - излучение. Вид кинетического фотоэлектронного спектра. Условие возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
8. Физические принципы методики рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Вид кинетического фотоэлектронного спектра. Условие возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
9. Физические принципы методики индуцированной электронной эмиссии, ее возможности. Вид кинетического фотоэлектронного спектра. Условие возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
10. Физические принципы методики рентгеновской флуоресценции. Вид спектра. Условия возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
11. Физические принципы методики абсорбционной спектроскопии. Вид спектра. Условие возникновения сигнала в спектре и выражение, определяющее его положение на спектре.
12. Физические принципы методики Оже- фотоэлектронной спектроскопии. Вид спектра. Условия возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
13. Понятие электрохимического потенциала. Физические принципы методики, позволяющей определить электрохимический потенциал материала (название методики, вид спектра, условие возникновения сигнала в спектре, выражение, определяющее положение сигнала на спектре).
14. Функция Ферми – физический смысл и ее роль в описании свойств наноразмерных полупроводниковых материалов и приборов.
15. На основе модельных диаграмм энергетических уровней рассмотреть электропроводность n -типа полупроводникового материала.
16. На основе модельных диаграмм энергетических уровней рассмотреть электропроводность p -типа полупроводникового материала.
17. Элементарный вывод выражений для токов, протекающих через электроды одноуровневого нанотранзистора и их связь с концентраций электронов внутри канала. Физический смысл величин $\frac{2q}{h}$ и $\frac{q}{h}$.(поправить)
18. Анализ выражения для тока одноуровневого нанотранзистора в стационарном состоянии, полученного из рассмотрения взаимосвязи токов, втекающих и вытекающих из канала.
19. Физический смысл и вывод величин $\frac{1}{2} \frac{q^2}{h}$; $\frac{1}{2} \frac{q^2}{h}$ и $\frac{1}{2} \frac{q^2}{h}$; $\frac{1}{2} \frac{q^2}{h}$, входящих в выражения токов контурного тока.(поправить)
20. Модель уширения электронного уровня: назначение и результаты от введения данного допущения. Физический смысл коэффициента $\frac{1}{2} \frac{q^2}{h}$ ($\frac{1}{2} \frac{q^2}{h}$)/ C . (поправить)
21. Виды плотности электронных состояний в канале нанотранзистора. Функция Лоренца. Влияние величины γ на распределение плотности состояний.

22. Результаты учета эффекта влияния уширения электронного уровня на величины тока и концентрации электронов в канале нанотранзистора.
23. Показать на примерах линейного отклика, что профиль распределения потенциала в канале может влиять на форму вольтамперной характеристики нанотранзистора
24. Назначение и целесообразность введения емкостной модели для рассмотрения работы нанотранзистора с одним единственным электроном в канале, расположенном на уровне ϵ . 11
25. Использование емкостной модели для расчета потенциала Лапласа в канале нанотранзистора с одним единственным электроном в канале, расположенном на уровне ϵ .
26. Характер влияния потенциала в канале нанотранзистора на плотность электронных состояний, а также его влияние на величину тока и концентрацию электронов. Первопричина появления потенциала внутри канала нанотранзистора.
27. Обобщенный алгоритм расчета вольтамперной характеристики нанотранзистора с одним единственным электроном в канале, расположенном на уровне ϵ .
28. Модель источника тока для биполярного транзистора в кратком изложении: привести необходимые выражения и объяснить их физический смысл.
29. Понятие модели объекта исследования. Ввести модель работы транзисторного каскада на базе биполярного транзистора структуры p-n-p.
30. Понятие модели объекта исследования. Ввести модель работы транзисторного каскада на базе биполярного транзистора структуры p-n-p.
31. Понятие (определение) нанотехнологии и наноматериалов. Общие черты и элементы отличия нанoeлектроники от макротехнологического подхода к организации процесса производства изделий электроники

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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Позднов М. В. Электроника и нанoeлектроника, управление в технических системах, электроэнергетика и электротехника. Выполнение бакалаврской работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Тольятти: ТГУ, 2020. - 57 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159630>

2. Щука А. А., Сигов А. С. Нанoeлектроника [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 297 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470007>
3. Игнатов А. Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167901>
4. Электроника и нанoeлектроника: введение в направление 11.03.04 [Электронный ресурс]: хрестоматия. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152138>

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

1. NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам нанoиндустрии <http://www.old.nanonewsnet.ru>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
3. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ <http://www.garant.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 производится 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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

Рабочая программа практики

Производственная практика

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Читающее подразделение	базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники
Направление	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность	Электронные приборы и устройства
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	12 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	
5	3	108	0	0	0	88,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	44	0	0	
6	3	108	0	0	0	88,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	44	0	0	
7	3	108	0	0	0	88,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	44	0	0	
8	3	108	0	0	0	88,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	44	0	0	

Программу составил(и):

д-р техн. наук, Заведующий кафедрой, Борисов Александр Анатольевич _____

канд. физ.-мат. наук, доцент, Троицкая Людмила Анатольевна _____

канд. филол. наук, доцент, Макарова Людмила Александровна _____

Рабочая программа практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность: «Электронные приборы и устройства»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Борисов Александр Анатольевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

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
базовая кафедра № 137 - электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Технологическая (проектно-технологическая) 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 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

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:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	12 з.е. (432 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Технологическая (проектно-технологическая) 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

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника 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:

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

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

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

ПК-2 : Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

ПК-2.1 : Проводит моделирование схем электронных приборов и устройств

Знать:

- Возможности и технические характеристики оборудования, расположенного в чистых помещениях
- Материалы, используемые в строительстве чистых производственных помещений и инженерных систем

Уметь:

- Анализировать параметры чистых производственных помещений и инженерных систем и определять причины их отклонения от проектных норм
- Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
- Методы определения застойных зон в чистых производственных помещениях

ПК-2.2 : Проектирует и составляет технологические маршруты и операционные маршрутные карты электронных приборов и устройств

Знать:

- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт

Уметь:

- Вносить корректировки в программы и методики испытаний изделий "система в корпусе"
- Измерять электрические параметры изделий "система в корпусе"
- Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей

ПК-2.3 : Проводит контроль параметров и оценку качества сборки пассивной части и активной части схем, проводит тестирование, осуществляет входной и выходной межоперационный контроль при производстве электронных приборов и устройств

Знать:

- Единицы и системы измерения электрических величин
- Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры

ПК-1 : Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-1.1 : Читает и корректирует готовые проекты в области чистых помещений (особенно связанных с микроэлектроникой), в зависимости от условий техпроцесса; контролирует параметры и следит за соблюдением требований запылённости и технологического микроклимата на рабочем месте, отслеживает состояние личной электронной гигиены и коллег, умеет проводить аттестацию (мониторинг) чистого помещения.

Знать:

- Специализированные компьютерные программы - системы автоматизированного проектирования
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники

Уметь:

- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации
- Работать на персональном компьютере на уровне пользователя
- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением

ПК-1.2 : Моделирует электронные устройства, составляет и утверждает программы испытаний и обработки результатов измерений и испытаний электронных средств на основе требований технического задания

Знать:

- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Маршрут проектирования изделий микроэлектроники
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы

Уметь:

- Анализировать работу микроэлектромеханических устройств
- Выполнять временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Выполнять моделирование компонентов микроэлектромеханических систем

ПК-1.3 : Модернизирует существующие и внедряет новые методы и процессы для модификации свойств наноматериалов и наноструктур, проектирует конструкторскую и техническую документацию для электронных приборов и устройств

Знать:

- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок

Уметь:

- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 : Предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Знать:

- Правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

Уметь:

- Использовать правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве

УК-6 : Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.2 : Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

Знать:

- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

Уметь:

- Управлять своим временем , выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте

Знать:

- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

Уметь:

- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства.

Знать:

- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках

Уметь:

- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

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

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

Знать:

- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Уметь:

- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

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-2.2 : Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности, с учётом действующих правовых норм.

Знать:

- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Уметь:

- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

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

УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Знать:

- Источники информации, требуемые для решения поставленной задачи

УК-1.3 : Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать:

- Основы системного подхода для решения поставленных задач

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Маршрут проектирования электронной компонентной базы
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Маршрут проектирования изделий микроэлектроники
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала

- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт
- Единицы и системы измерения электрических величин
- Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
- Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок
- Возможности и технические характеристики оборудования, расположенного в чистых помещениях
- Материалы, используемые в строительстве чистых производственных помещений и инженерных систем
- Специализированные компьютерные программы - системы автоматизированного проектирования
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- - Правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве
- Основы системного подхода для решения поставленных задач
- Источники информации, требуемые для решения поставленной задачи

Уметь:

- Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Анализировать параметры чистых производственных помещений и инженерных систем и определять причины их отклонения от проектных норм
- - Использовать правила оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях в повседневной жизни и на производстве
- Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей
- Измерять электрические параметры изделий "система в корпусе"
- Вносить корректировки в программы и методики испытаний изделий "система в корпусе"
- Методы определения застойных зон в чистых производственных помещениях
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Управлять своим временем , выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- Анализировать работу микроэлектромеханических устройств

- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации
- Работать на персональном компьютере на уровне пользователя
- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением
- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем
- Выполнять временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Выполнять моделирование компонентов микроэлектромеханических систем
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

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. Постановка задачи. Аналитический обзор. Моделирование рассматриваемого			
1.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Постановка задачи. Аналитический обзор. Моделирование рассматриваемого электронного устройства (Ср). Изучить и описать научно-техническую отечественную и зарубежную современную литературу (статьи, монографии, но ни под каким предлогом не использовать учебники и учебные пособия, которые должны были быть уже изученными или будут изучаться по этой тематике в основной учебной программе), посвященную вопросам, связанным с тематикой поставленной задачи. Рассмотреть фирмы-производители уже разработанных аналогичных продуктов. Указать характеристики этих продуктов, сравнить их с теми показателями, которые мы хотим получить в своей разработке. На основании изученных информационных источников осуществить постановку задачи с указанием технических характеристик, которым удовлетворяет наш разрабатываемый продукт. Руководитель практики от предприятия указывает обучающемуся литературу и другие электронные источники, которые необходимо прочитать и написать обзор, а также, помогает составить предварительное Техническое задание. Изучаемые источники должны быть современными(не старше 5 лет) и актуальными, учебники студенты не должны изучать на практике - для этого есть учебный процесс. Если поставленная задача сохранилась еще с ознакомительной практики, то можно воспользоваться этим, и просто перенести этот раздел из учебной практики, обновив его(внести новую литературу, производителей, возможно, такие появились за это время).	5	5 (из них 2 на практ. подг.)

1.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Постановка задачи. Аналитический обзор. Моделирование рассматриваемого электронного устройства»	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
1.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проект решения поставленной задачи аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства (Ср). Разработать проект решения задачи аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства, определить круг задач, которые возникнут в рамках поставленной цели. Руководитель практики вместе с практикантом должны начертить небольшой схематичный проект, выполняя этапы которого постепенно будет решена поставленная задача, учитывая при этом и правовые и нормативные акты, которые существуют на предприятии и государственную правовую базу. Обучающийся определяет свое место в этом проекте, определяет главные и второстепенных задачи, которые ему предстоит решить, и уже на следующем этапе руководитель и практикант определяют команду исполнителей, которая будет задействована при решении задачи аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства.	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
1.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Проект решения поставленной задачи аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства»	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
2. Деловые коммуникации.			
2.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации в команде (Ср). Описать коллектив - команду, которая будет задействована при решении поставленной задачи аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом, какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать, каким образом вы анализировали, проектировали и организовывали межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает об их трудовых функциях и о квалификации и вместе со студентом собирают команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем, не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.	5	5 (из них 2 на практ. подг.)

2.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации в команде».	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
2.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации вне команды (Ср). Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или с иностранными учеными или организациями. Каким образом происходило это общение, какие коммуникативные технологии и методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать. Знакомиться с открытыми иностранными источниками по теме аналитического обзора и моделирования рассматриваемого электронного устройства студент обязан. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; -может, знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках; -знакомит с иностранными источниками.	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
2.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации вне команды».	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
2.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Межнациональные коммуникации (Ср). Россия - страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно постоянно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением, и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогает ему вести такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения по этому поводу в отчете.	5	5 (из них 2 на практ. подг.)
2.6	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Межнациональные коммуникации».	5	5 (из них 2 на практ. подг.)

3. Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.			
3.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Саморазвитие личности в проекте (Ср). Опишите свою роль в разрабатываемой части проекта «Аналитический обзор и моделирование рассматриваемого электронного устройства», какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите, каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и принять участие в разработке части проекта «Аналитический обзор и моделирование рассматриваемого электронного устройства». Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой, может быть, пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решают, насколько сложен для обучающегося предлагаемая часть проекта «Аналитический обзор и моделирование рассматриваемого электронного устройства» и принимают решение о дополнительном обучении в различной форме.	5	5 (из них 4 на практ. подг.)
3.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».	5	5 (из них 4 на практ. подг.)
3.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техника безопасности.(Ср). Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Какие требования техники безопасности и здоровьесбережения существенны при работе над этой частью проекта «Аналитический обзор и моделирование рассматриваемого электронного устройства»? Опишите их подробно со ссылками на ГОСТы и правила по технике безопасности на предприятиях радиоэлектронной отрасли.	5	5 (из них 4 на практ. подг.)
3.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Техника безопасности на практике».	5	5 (из них 4 на практ. подг.)

4. Моделирование разрабатываемого электронного устройства.			
4.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Моделирование разрабатываемого электронного устройства (Ср). Необходимо построить модель разрабатываемого электронного устройства, это может быть компьютерная модель в любой доступной и предназначенной для этого системе моделирования. Провести расчет смоделированного электронного устройства, сравнить вычисленные параметры с заданными, провести корректировку, если это будет необходимо. Приложить к отчету саму модель и результаты вычислений	5	10 (из них 4 на практ. подг.)
4.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Моделирование разрабатываемого электронного устройства».	5	8,25 (из них 4 на практ. подг.)
4.3	Контактная работа с руководителем в период практики (КрПА).	5	1,75
5. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
5.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	5	17,75
5.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	5	0,25
6. Постановка задачи о проведении проектирования электронного устройства и изготовлении			
6.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Постановка задачи проведения проектирования электронного устройства и изготовления конструкторской документации на него (Ср). Постановка задачи. Изучить и описать научно-техническую отечественную и зарубежную современную литературу (статьи, монографии, но ни под каким предлогом не использовать учебники и учебные пособия, которые должны были быть уже изученными или будут изучаться по этой тематике в основной учебной программе), посвященную вопросам, связанным с проектированием электронного устройства и изготовлением конструкторской документации на него. На основании изученных информационных источников осуществить постановку задачи проектирования и изготовления конструкторской документации на разрабатываемые электронные устройства и аппаратуру. Руководитель практики от предприятия указывает обучающемуся литературу и другие электронные источники. Изучаемые источники должны быть современными (не старше 5 лет) и актуальными, учебники студенты не должны изучать на практике - для этого есть учебный процесс.	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
6.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Постановка задачи о проведении проектирования электронного устройства и изготовлении конструкторской документации на него».	6	5 (из них 2 на практ. подг.)

6.3	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем (Ср). Разработать проект решения задачи проектирования рассматриваемого электронного устройства, изготовления конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем, определить круг задач, которые возникнут в рамках поставленной цели. Руководитель практики вместе с практикантом должны начертить небольшой схематичный проект, выполняя этапы которого постепенно, будет решена поставленная задача, учитывая при этом и правовые и нормативные акты, которые существуют на предприятии, и государственную правовую базу. Обучающийся определяет свое место в этом проекте, определяет главные и второстепенные задачи, которые ему предстоит решить, и уже на следующем этапе руководитель и практикант определяют команду исполнителей, которая будет задействована при решении задачи проектирования рассматриваемого электронного устройства, изготовления конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем.</p>	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
6.4	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем».</p>	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
7. Деловые коммуникации.			
7.1	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации в команде (Ср). Описать коллектив - команду, которая будет задействована при решении поставленной задачи проектирования рассматриваемого электронного устройства, изготовления конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать, каким образом вы анализировали, проектировали и организовывали межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает об их трудовых функциях, квалификации и вместе со студентом собирает команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи проектирования рассматриваемого электронного устройства, изготовления конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем, не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.</p>	6	5 (из них 2 на практ. подг.)

7.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации в команде».	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
7.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации вне команды(Ср). Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или с иностранными учеными или организациями. Каким образом происходило это общение, какие коммуникативные технологии, методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали, и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать. Знакомиться с открытыми иностранными источниками по теме "проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем" студент обязан. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; -может, знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках; -знакомит с иностранными источниками.	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
7.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации вне команды».	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
7.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Межнациональные коммуникации (Ср) Россия - страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением, и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогает ему вести и такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения по этому поводу в отчете.	6	5 (из них 2 на практ. подг.)
7.6	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Межнациональные коммуникации».	6	5 (из них 2 на практ. подг.)

8. Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.			
8.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Саморазвитие личности в проекте (Ср). Опишите свою роль в разрабатываемой части проекта «Проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем» , какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите, каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и принять участие в разработке части проекта «Проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем». Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой, может быть, пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решает насколько сложна для обучающегося предлагаемая часть проекта «Проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем» и принимает решение о дополнительном обучении в различной форме.	6	5 (из них 4 на практ. подг.)
8.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».	6	5 (из них 4 на практ. подг.)
8.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техника безопасности(Ср). Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Какие требования техники безопасности и здоровьесбережения существенны при работе над этой частью проекта «Проектирование рассматриваемого электронного устройства, изготовление конструкторской документации на него, электрических и функциональных схем»? Опишите их подробно со ссылками на ГОСТы и правила по технике безопасности на предприятиях радиоэлектронной отрасли.	6	5 (из них 4 на практ. подг.)
8.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Техника безопасности на практике».	6	5 (из них 4 на практ. подг.)

9. Методы и приемы проектирования и разработки конструкторской и технической			
9.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Методы и приемы проектирования и разработки конструкторской и технической документации для электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники (Ср). В этом разделе необходимо изготовить проект устройства и конструкторскую и техническую документацию (электрические, функциональные схемы, сборочные чертежи) для разрабатываемого на практике электронного устройства. Для решения этой задачи обязательно надо воспользоваться компьютерными программами, базами данных технической документации или даже системами автоматизированного проектирования электронных устройств, выполняющих функции составления технической документации. Все составленные документы необходимо приложить к отчету.	6	8,25 (из них 4 на практ. подг.)
9.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Методы и приемы проектирования и разработки конструкторской и технической документации для электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники».	6	10 (из них 4 на практ. подг.)
9.3	Контактная работа с руководителем в период практики (КрПА).	6	1,75
10. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
10.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	6	17,75
10.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	6	0,25
11. Постановка задачи о изготовлении технологической документации на разрабатываемое			
11.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Постановка задачи изготовления технологической документации на разрабатываемое электронное устройство (Ср). Постановка задачи. Изучить и описать научно-техническую отечественную и зарубежную современную литературу (статьи, монографии, но ни под каким предлогом не использовать учебники и учебные пособия, которые должны были быть уже изученными или будут изучаться по этой тематике в основной учебной программе), посвященную вопросам, связанным с изготовлении технологической документации на разрабатываемое электронное устройство. На основании изученных информационных источников осуществить постановку задачи изготовления технологической документации на разрабатываемое электронное устройство. Руководитель практики от предприятия указывает обучающемуся литературу и другие электронные источники. Изучаемые источники должны быть современными (не старше 5 лет) и актуальными, учебники студенты не должны изучать на практике - для этого есть учебный процесс.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)

11.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Постановка задачи изготовления технологической документации на разрабатываемое электронное устройство».	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
11.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проектирует и составляет технологические маршруты и операционные маршрутные карты изделий и систем микро- и нанoeлектроники (Ср). Разработать проект решения задачи проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и нанoeлектроники, определить круг задач, которые возникнут в рамках поставленной цели. Руководитель практики вместе с практикантом должны начертить небольшой схематичный проект, выполняя этапы которого постепенно будет решена поставленная задача, учитывая при этом и правовые и нормативные акты, которые существуют на предприятии, и государственную правовую базу. Обучающийся определяет свое место в этом проекте, определяет главные и второстепенных задачи, которые ему предстоит решить, и уже на следующем этапе руководитель и практикант определяют команду исполнителей, которая будет задействована при решении задачи проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и нанoeлектроники.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
11.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и нанoeлектроники».	7	5 (из них 2 на практ. подг.)

12. Деловые коммуникации			
12.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации в команде (Ср). Описать коллектив- команду, которая будет задействована при решении поставленной задачи проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и наноэлектроники с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом, какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать, каким образом вы анализировали, проектировали и организовывали межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает об их трудовых функциях, квалификации и вместе со студентом собирает команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и наноэлектроники. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем, не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
12.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации в команде».	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
12.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации вне команды (Ср). Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или с иностранными учеными или организациями. Каким образом происходило это общение, какие коммуникативные технологии и методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать. Знакомиться с открытыми иностранными источниками по теме проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и наноэлектроники студент обязан. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; -может, знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках; -знакомит с иностранными источниками.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)

12.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации вне команды».	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
12.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Межнациональные коммуникации (Ср). Россия - страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением, и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогают ему вести и такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения по этому поводу в отчете.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
12.6	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Межнациональные коммуникации».	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
13. Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.			
13.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Саморазвитие личности в проекте (Ср). Опишите свою роль в разрабатываемой части проекта «Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и нанoeлектроники», какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите, каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и принять участие в разработке части проекта «Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и нанoeлектроники». Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой, может быть, пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решает, насколько сложна для обучающегося предлагаемая часть проекта «Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и нанoeлектроники» и принимает решение о дополнительном обучении каком либо.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
13.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».	7	5 (из них 2 на практ. подг.)

13.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техника безопасности (Ср). Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Какие требования техники безопасности и здоровьесбережения существенны при работе над этой частью проекта «Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт изделий и систем микро- и наноэлектроники»? Опишите их подробно со ссылками на ГОСТы и правила по технике безопасности на предприятиях радиоэлектронной отрасли.	7	5 (из них 2 на практ. подг.)
13.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Техника безопасности на практике».	7	5 (из них 3 на практ. подг.)
14. Технология изготовления изучаемого электронного устройства. Проектирование и			
14.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт (Ср). В этом разделе необходимо изготовить технологические маршруты и операционные маршрутные карты для производства разрабатываемого на практике электронного устройства. Для решения этой задачи обязательно надо воспользоваться компьютерными программами, базами данных технологической документации или системами автоматизированного проектирования электронных устройств, выполняющих функции составления технологической документации. Все составленные документы необходимо приложить к отчету.	7	3,25 (из них 3 на практ. подг.)
14.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Проектирование и составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт».	7	5 (из них 4 на практ. подг.)
14.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Приемы и методы монтажа электронной аппаратуры (Ср). Практикант должен с руководителем практики от предприятия разобрать детально, какие методы и приемы монтажа электронной аппаратуры используются при изготовлении разрабатываемого электронного устройства. Выполнить, возможно, некоторые из этих приемов и подробно описать выполнение всего монтажа.	7	5 (из них 4 на практ. подг.)
14.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Приемы и методы монтажа электронной аппаратуры».	7	5 (из них 4 на практ. подг.)
14.5	Контактная работа с руководителем в период практики (КрПА).	7	1,75

15. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
15.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт СОц).	7	17,75
15.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	7	0,25
16. Постановка задачи о проведении испытаний и измерений разрабатываемого			
16.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Постановка задачи проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства (Ср). Постановка задачи. Изучить и описать научно-техническую отечественную и зарубежную современную литературу (статьи, монографии, но ни под каким предлогом не использовать учебники и учебные пособия, которые должны были быть уже изученными или будут изучаться по этой тематике в основной учебной программе), посвященную вопросам, связанным с модернизацией свойств наноматериалов и наноструктур, а также способами и методами проведения измерений и испытаний электронных устройств и аппаратуры. На основании изученных информационных источников осуществить постановку задачи либо модернизации свойств наноматериалов и наноструктур, либо создании программы проведения измерений и испытаний разрабатываемых электронных устройств и аппаратуры. Руководитель практики от предприятия указывает обучающемуся литературу и другие электронные источники. Изучаемые источники должны быть современными (не старше 5 лет) и актуальными, учебники студенты не должны изучать на практике - для этого есть учебный процесс.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
16.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Постановка задачи проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства».	8	5 (из них 2 на практ. подг.)

16.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проект о проведении испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства (Ср). Разработать проект решения задачи проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же, определить круг задач, которые возникнут в рамках поставленной цели. Руководитель практики вместе с практикантом должны начертить небольшой схематичный проект, выполняя этапы которого постепенно будет решена поставленная задача, учитывая при этом и правовые и нормативные акты, которые существуют на предприятии, и государственную правовую базу. Обучающийся определяет свое место в этом проекте, определяет главные и второстепенных задачи, которые ему предстоит решить, и уже на следующем этапе руководитель и практикант определяют команду исполнителей, которая будет задействована при решении задачи проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
16.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Проект проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства»	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
17. Деловые коммуникации.			
17.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации в команде (Ср). Описать коллектив - команду, которая будет задействована при решении поставленной задачи проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать, каким образом вы анализировали, проектировали и организовывали межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает об их трудовых функциях, квалификации и вместе со студентом собирает команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи проведения испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем, не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
17.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации в команде».	8	5 (из них 2 на практ. подг.)

17.3	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Деловые коммуникации вне команды (Ср). Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или с иностранными учеными или организациями. Каким образом происходило это общение, какие коммуникативные технологии, методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать. Знакомиться с открытыми иностранными источниками по теме проведение испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же студент обязан. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта:</p> <ul style="list-style-type: none"> -рассказывает о других отделах; -может, знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках; -знакомит с иностранными источниками. 	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
17.4	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Деловые коммуникации вне команды».</p>	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
17.5	<p>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Межнациональные коммуникации (Ср). Россия - страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением, и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогает ему вести и такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения по этому поводу в отчете.</p>	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
17.6	<p>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Межнациональные коммуникации».</p>	8	3,25 (из них 2 на практ. подг.)

18. Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.			
18.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Саморазвитие личности в проекте (Ср). Опишите свою роль в разрабатываемой части проекта «Проведение испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же», какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите, каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и принять участие в разработке части проекта «Проведение испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же». Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой, может быть, пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решают насколько сложен для обучающегося предлагаемая часть проекта «Проведение испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработки результатов измерений параметров его же» и принимают решение о дополнительном обучении в различной форме.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
18.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».	8	3 (из них 2 на практ. подг.)
18.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Техника безопасности (Ср). Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Какие требования техники безопасности и здоровьесбережения существенны при работе над этой частью проекта «Проведение испытаний и измерений разрабатываемого электронного устройства и обработка результатов измерений параметров его же»? Опишите их подробно со ссылками на ГОСТы и правила по технике безопасности на предприятиях радиоэлектронной отрасли.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
18.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по технологической практике под названием «Техника безопасности на практике».	8	3 (из них 2 на практ. подг.)

19. Инженерные системы производства изделий микро- и нанoeлектроники			
19.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники (Ср). Если для производства разрабатываемого электронного изделия необходимы чистые производственные помещения или какие либо другие инженерные технологические системы, то необходимо разработать проект таковых с указанием тех параметров и характеристик, необходимых для производства данного изделия. Описать, каким образом поддерживаются классы чистоты и другие параметры и каков регламент аудита этих параметров.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
19.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Проектные решения для чистых производственных помещений и других инженерных систем, используемых для производства электронных устройств и систем микро- и нанoeлектроники».	8	3 (из них 2 на практ. подг.)
19.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Модификация свойств наноматериалов и наноструктур (Ср). Если практика посвящена изучению и модернизации свойств наноматериалов и наноструктур, то в этом разделе необходимо реализовать на практике регламенты проведения аттестации чистых производственных помещений и инженерных систем при модификации свойств наноматериалов и наноструктур и модернизировать существующие и внедрять новые методы и процессы для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.	8	5 (из них 2 на практ. подг.)
19.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Модификация свойств наноматериалов и наноструктур».	8	3 (из них 2 на практ. подг.)
20. Испытания и измерения электронной аппаратуры. Обработка результатов измерений и			
20.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Испытания и измерения электронной аппаратуры. Обработка результатов измерений и испытаний электронных средств на основе требований технического задания (Ср). Составить и утвердить программу испытаний разрабатываемых на практике электронных средств на основе требований технического задания. Провести испытания и измерения, привести схемы испытательного и измерительного стенда. Обязательно подробно описать обработку результатов измерений, составить и привести в этом разделе протоколы измерений и испытаний.	8	3 (из них 4 на практ. подг.)

20.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Испытания и измерения электронной аппаратуры».	8	5 (из них 4 на практ. подг.)
20.3	Контактная работа с руководителем в период практики (КрПА).	8	1,75
21. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
21.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	8	17,75
21.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	8	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Технологическая (проектно-технологическая) 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. Описание наноразмерного полевого транзистора как объекта исследования: общие черты с макроскопическим полевым транзистором и элементы отличия.
2. Первостепенные задачи при описании характеристик схмотехнических элементов сверхмалых размеров.
3. Понятие кванта кондактанса на примере рассмотрения полевого нанотранзистора.
4. Вольтамперные характеристики полевого транзистора, их внешний вид и причина возникновения порогового напряжения на сток - затворной характеристике.
5. Понятие равновесной диаграммы энергетических уровней. Причина возникновения электрического тока при малых напряжениях.
6. Методы исследования материалов, подтверждающие существование зонной энергетической структуры вещества (общая характеристика методов).
7. Физические принципы методики фотоэлектронной спектроскопии, использующей в качестве внешнего источника воздействия УФ - излучение. Вид кинетического фотоэлектронного спектра. Условие возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
8. Физические принципы методики рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Вид кинетического фотоэлектронного спектра. Условие возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
9. Физические принципы методики индуцированной электронной эмиссии, ее возможности. Вид кинетического фотоэлектронного спектра. Условие возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
10. Физические принципы методики рентгеновской флуоресценции. Вид спектра. Условия возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
11. Физические принципы методики абсорбционной спектроскопии. Вид спектра. Условие возникновения сигнала в спектре и выражение, определяющее его положение на спектре.
12. Физические принципы методики Оже- фотоэлектронной спектроскопии. Вид спектра. Условия возникновения максимума в спектре. Выражение, определяющее положение сигнала на спектре.
13. Понятие электрохимического потенциала. Физические принципы методики, позволяющей определить электрохимический потенциал материала (название методики, вид спектра, условие возникновения сигнала в спектре, выражение, определяющее положение сигнала на спектре).
14. Функция Ферми – физический смысл и ее роль в описании свойств наноразмерных

полупроводниковых материалов и приборов.

15. На основе модельных диаграмм энергетических уровней рассмотреть электропроводность n -типа полупроводникового материала.
16. На основе модельных диаграмм энергетических уровней рассмотреть электропроводность p -типа полупроводникового материала.
17. Элементарный вывод выражений для токов, протекающих через электроды одноуровневого нанотранзистора и их связь с концентрацией электронов внутри канала. Физический смысл величин I_{D0} и I_{D1} . (поправить)
18. Анализ выражения для тока одноуровневого нанотранзистора в стационарном состоянии, полученного из рассмотрения взаимосвязи токов, втекающих и вытекающих из канала.
19. Физический смысл и вывод величин I_{D0} ; I_{D1} и I_{D2} , входящих в выражения токов контурного тока. (поправить)
20. Модель уширения электронного уровня: назначение и результаты от введения данного допущения. Физический смысл коэффициента $1/2$ (I_{D0})/ C . (поправить)
21. Виды плотности электронных состояний в канале нанотранзистора. Функция Лоренца. Влияние величины γ на распределение плотности состояний.
22. Результаты учета эффекта влияния уширения электронного уровня на величины тока и концентрации электронов в канале нанотранзистора.
23. Показать на примерах линейного отклика, что профиль распределения потенциала в канале может влиять на форму вольтамперной характеристики нанотранзистора
24. Назначение и целесообразность введения емкостной модели для рассмотрения работы нанотранзистора с одним единственным электроном в канале, расположенном на уровне ϵ .
25. Использование емкостной модели для расчета потенциала Лапласа в канале нанотранзистора с одним единственным электроном в канале, расположенном на уровне ϵ .
26. Характер влияния потенциала в канале нанотранзистора на плотность электронных состояний, а также его влияние на величину тока и концентрацию электронов. Первопричина появления потенциала внутри канала нанотранзистора.
27. Обобщенный алгоритм расчета вольтамперной характеристики нанотранзистора с одним единственным электроном в канале, расположенном на уровне ϵ .
28. Модель источника тока для биполярного транзистора в кратком изложении: привести необходимые выражения и объяснить их физический смысл.
29. Понятие модели объекта исследования. Ввести модель работы транзисторного каскада на базе биполярного транзистора структуры n - p - n .
30. Понятие модели объекта исследования. Ввести модель работы транзисторного каскада на базе биполярного транзистора структуры p - n - p .
31. Понятие (определение) нанотехнологии и наноматериалов. Общие черты и элементы отличия нанoeлектроники от макротехнологического подхода к организации процесса производства

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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Позднов М. В. Электроника и нанoeлектроника, управление в технических системах, электроэнергетика и электротехника. Выполнение бакалаврской работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Тольятти: ТГУ, 2020. - 57 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159630>
2. Щука А. А., Сигов А. С. Нанoeлектроника [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 297 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470007>
3. Игнатов А. Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167901>
4. Электроника и нанoeлектроника: введение в направление 11.03.04 [Электронный ресурс]: хрестоматия. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152138>

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

1. NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии <http://www.old.nanonewsnet.ru>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
3. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ <http://www.garant.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.

