

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Трехгорный технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, КОНСТРУИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор

Т.И. Улитина

31.08.

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
(ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)  
(ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ)**

**Специальность:** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

**Специализация:** Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

**Квалификация (степень) выпускника:** инженер

**Форма обучения:** очная

Трехгорный  
2021

Программа учебной практики (ознакомительной практики) соответствует Образовательному стандарту высшего образования, самостоятельно установленному НИЯУ МИФИ (далее – Образовательный стандарт (или ОС) НИЯУ МИФИ) по специальности **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**.

При разработке программы учебной практики учтены требования следующих документов:

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (уровень «специалитет»)), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 94.

– Образовательный стандарт высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (уровень «специалитет»)), утвержденный ученым советом университета 10.12.2018 протокол № 18/09, актуализирован ученым советом университета 22.09.2020 протокол № 20/08.

– Компетентностная модель выпускника образовательной программы 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» по специализации «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов».

– Рабочий учебный план очной формы обучения, утвержденный «31» августа 2021 г.

– Положение о практической подготовке обучающихся НИЯУ МИФИ от 20.04.2021г.

## **1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Целью учебной практики для студентов специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы» является получение практических навыков качественной пайки и сборки жгутов, функциональных узлов и комплексных работ.

## **2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Задачами учебной практики являются: получение навыков входного контроля по внешнему виду ЭРИ (электрорадиоизделий), деталей и материалов, применяемых при пайке; умение расшифровывать их маркировку, отличать по внешнему виду и органолептическую изоляцию проводов; знаний по особенностям работы с ними.

## **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ООП**

Учебная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, научно-исследовательских заданий на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся. Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по избранному ими направлению или специальности.

Данная учебная практика входит в раздел «Б2.У.1 Практики» ОС по специальности ВО 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

#### **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Учебная практика обучающихся по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» проводится на первом и втором курсе по окончании соответственно второго и четвертого семестров обучения.

#### **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Учебная практика проводится в учебных лабораториях образовательной организации.

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ). Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики составляет не более 24 часов в неделю.

#### **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные компетенции, практические навыки, умения и знания:

Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: – методики формирования команд; – методы эффективного руководства коллективами; – основные теории лидерства и стили

	<p>руководства.  У-УК-3 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;</li> <li>– сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;</li> <li>– разрабатывать командную стратегию;</li> <li>– применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</li> </ul> <p>В-УК-3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</li> <li>– методами организации и управления коллективом</li> </ul>
<p>УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий.</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с</p>

	<p>использованием дистанционных технологий.</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики поиска, сбора и обработки информации;</li> <li>– с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности.</li> </ul> <p>В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и</p>

	библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	<p>З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств.</p> <p>У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств.</p> <p>В-УКЦ-3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков;</li> <li>– методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</li> </ul>

## **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 216 часов/ 6 з.е.:

- во 2 семестре – 108 часов / 3 з.е.
- в 4 семестре – 108 часов / 3 з.е.

Практика включает в себя:

- вводное занятие;
- ознакомление с лабораторией;
- электромонтажные работы при проводном монтаже;

- демонтаж ЭРИ с Ф/У и проводов от ЭРИ;
- провода (марки, сечения, особенности работы с ними) и их заготовка, снятие изоляции, изготовление перемычек;
- пайка плоских контактов;
- формовка проводов и пайка штырьковых контактов;
- пайка трубчатых контактов;
- изготовление жгута на 3 – 4 отростка (пайка 2PM, изготовление бандажей, разделка экранов проводов, временная и постоянная увязка жгута).

### 7.1 Учебная практика 2 семестр

№ п/п	Наименование темы практики	Кол-во академ. часов	Формы текущего контроля
<b>Подготовительный этап</b>			
<b>Раздел 1</b> <b>Электромонтажная практика в системе образовательного процесса</b>		<b>6</b>	Устный опрос
1.1	Вводное занятие. Цели, задачи и содержание практики в электромонтажной мастерской. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.	2	
1.2	Правила проведения работ в электромонтажной лаборатории. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ	4	
<b>Практический этап</b>			
<b>Раздел 2</b> <b>Электромонтажные работы при проводном монтаже</b>		<b>54</b>	
2.1	Способ выполнения электромонтажных работ при проводном монтаже Сборка и электромонтаж соединителей различными типами проводов	3	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
2.2	Выполнение работ согласно технологической документации. Методы монтажа, применение монтажного инструмента. Типы применяемых	6	



	проводов. Маркировка соединителей (2РМ...2РМГД...РС...РП...ГРПМ...СНП). Правило выполнения заготовок и методы маркировки проводов, изоляционных трубок		
2.3	Заготовка, зачистка концов проводов МГШВ 0,35. Пайка проводов на контакты разъемов РП...	6	
2.4	Заготовка, зачистка концов проводов МГШВ 0.2 и МГТФ 0.35. Пайка проводов на контакты разъемов РП...ГРПМ...	6	
2.5	Заготовка, зачистка проводов МГШВ 0.35. Пайка проводов на контакты разъемов 2РМ...	6	
2.6	Заготовка, зачистка проводов МГШВ 0,2 и МГТФ 0,35. Пайка проводов на контакты разъемов 2РМ...	6	
2.7	Пайка проводов МГШВ 0,2 и МГТФ 0,2 на штыревые контакты	3	
2.8	Соединение проводов между собой и пайка. Удаление остатков флюса с места паек, нанесение защитного покрытия на пайки. Наложение бандажей из нитей, лакоткани, изоленты	6	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
2.9	Практическое занятие, собрать и распаять жгут. Заготовка проводов МГШВ 0,35, зачистка концов проводов и пайка на контакты разъема РП14-30	6	
2.10	Продолжение практической работы. Пайка проводов на контакты разъема 2РМ.... Вязка ниточного бандаж на жгуте	6	
<b>Раздел 3</b> <b>Проверка и приемка электромонтажных работ</b>		<b>18</b>	
3.1	Проверка качества пайки. Проверка качества намотки бандаж	6	
3.2	Проверка правильности распайки жгута согласно электрической схеме	6	
3.3	Исправление ошибок, выявленных при контроле	6	
<b>Раздел 4</b> <b>Работа с электрорадиоэлементами (ЭРЭ).</b> <b>Электромонтажные работы с ЭРЭ</b>		<b>20</b>	
4.1	Типы ЭРЭ. Электромонтажные работы с ЭРЭ	3	
4.2	Техника безопасности при работе с ЭРЭ. Типы, маркировка, назначение резисторов,	3	

	конденсаторов, катушек индуктивности, полупроводниковых приборов, микросхем. Особенности монтажа полупроводниковых приборов, микросхем		
4.3	Разборка плат с сохранением ЭРЭ	6	
4.4	Способы проверки ЭРЭ перед монтажом. Использование приспособлений и оборудования при монтаже ЭРЭ. Разборка плат	3	
4.5	Правила и способы замены элементов. Замена элементов на плате	3	
4.6	Замена проводов, элементов на плате. Проверка качества	3	
<b>Итоговый этап</b>		<b>4</b>	
1	Оформление отчета по практике, подготовка к зачету по практике	2	Проработка контрольных вопросов
2	Аттестация по результатам практики	2	зачет
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>3 з.е.</b>

## 7.2 Учебная практика в 4 семестре

№ п/п	Наименование темы практики	Кол-во академ. часов	Формы текущего контроля
<b>Подготовительный этап</b>			
<b>Раздел 1</b>		<b>4</b>	
<b>Монтажная практика в общей системе образовательного цикла</b>			Устный опрос
1.1	Электромонтажная лаборатория, оборудование, документация	2	
1.2	Охрана труда и пожарная безопасность при электромонтажных работах. Рабочее место монтажника	2	
<b>Практический этап</b>			
<b>Раздел 2</b>		<b>60</b>	
<b>Электромонтажные работы</b>			
2.1	Способы выполнения электромонтажных работ при изготовлении функциональных устройств	3	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
2.2	Выполнение электромонтажных работ при изготовлении функциональных устройств	6	
2.3	Установка и пайка ЭРЭ на печатных платах	6	
2.4	Техника безопасности и личная гигиена при	6	

	изготовлении ФУ		
2.5	Контроль ЭРЭ перед установкой на печатную плату по внешнему виду (маркировка, наличие сколов, трещин, и других механических повреждений). Рихтовка, формовка выводов вручную	6	
2.6	Электромонтажные работы при изготовлении функциональных узлов (ФУ). Печатный монтаж	6	
2.7	Лужение, крепление, пайка ЭРЭ (2х, 3х-выводных)	3	
2.8	Установка и пайка микросхем на печатную плату	6	
2.9	Сборка и монтаж печатной платы	12	
2.10	Поверхностный монтаж печатной платы	6	
<b>Раздел 3 Контроль качества пайки и сборки ФУ внешним осмотром</b>		<b>16</b>	
3.1	Контроль качества установки и пайки элементов на печатной плате, внешним осмотром с помощью лупы. Замена элементов на печатной плате	4	
3.2	Контрольная работа: Сборка и монтаж печатной платы. Лужение, формовка элементов	6	
3.3	Контрольная работа: Сборка и монтаж печатной платы. На плату установить и припаять резисторы, конденсаторы, микросхемы, диоды, транзисторы	6	
<b>Раздел 4 Комплексное выполнение электромонтажных работ (внутриблочный монтаж)</b>		<b>24</b>	
4.1	Сборка и монтаж внутриблочного жгута. Крепление жгута и ФУ на панели блока	3	
4.2	Практическая работа: Сборка и монтаж блока	3	
4.3	Итоговая контрольная работа: Сборка и монтаж жгута с двумя разъемами, печатной платы с 30ю элементами	6	
<b>Итоговый этап</b>		<b>4</b>	
1	Оформление отчета по практике, подготовка к зачету по практике	2	Проработка контрольных вопросов

2	Аттестация по результатам практики	2	зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>3 з.е.</b>

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

При прохождении учебной практики студент самостоятельно изучает документацию, технические описания оборудования, приспособлений, накапливает информацию по индивидуальному заданию.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ)**

При выполнении самостоятельной работы студенту следует обращать внимание на грамотное обоснование и четкость постановки задачи, на осмысление, изучение методик решения технологических задач для различных методов сборки и пайки.

Примерный перечень контрольных вопросов при приеме материалов учебной практики на кафедральной комиссии:

1. Простая электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома.
2. Потенциал, напряжение и напряженность – единицы измерения, их производные
3. Каким прибором измеряется напряжение и как он подключается в цепь?
4. Постоянный электрический ток. Единицы измерения. Приборами какой системы его можно измерить?
5. Приборами какой системы можно измерить переменный электрический ток?
6. Конденсатор: виды, устройство, принцип действия.
7. Конденсатор - маркировка, монтажное обозначение на схемах.

8. Конденсатор. Единицы измерения. Соединения конденсаторов.
9. Химические источники электрической энергии. Соединения источников, внутреннее сопротивление. Обозначение на схемах.
10. Индуктивность. Обозначение индуктивности в схемах. Единицы измерения индуктивности.
11. Электрический ток. Единицы измерения
12. Точность измерений и оценка погрешностей.
13. Цена деления. Класс точности.
14. Полупроводниковые диоды. Выпрямители переменного электрического тока. Где применяются. Маркировка диодов и их монтажные обозначения.
15. Припой и флюсы. Назначение, классификация и применение.
16. Фоторезисторы, фотодиоды. Принцип действия. Назначение. Маркировка. Графическое условное обозначение в схемах. Монтажное обозначение.
17. Транзисторы. Назначение. Принцип действия. Графическое и монтажное обозначение на схемах.
18. Усилительные свойства биполярного транзистора. Графическое и монтажное обозначение в схемах.
19. Что такое «Контроль внешнего вида» и что к нему относится?
20. Соединители. Назначение. Монтажное и графическое обозначение в схемах. Основные требования к монтажу.
21. Виды соединений. Пайка. Основные требования к пайке. Температурные режимы.
22. Виды схем, используемые в процессе учебной практики.
23. Условные обозначения на электрических схемах.
24. Амперметры. Правила подключения в цепь. Выбор пределов измерения. Определение цены деления. Прочитать надписи на шкале.
25. ЕСКД. Определение и назначение. С какими видами КД вы познакомились?

26. Буквенно-цифровые обозначения на электрических схемах.

27. ЕСТД. Определение и назначение. Виды технологических документов. Определить состав и назначение ТП (технологического процесса).

28. Виды технологических процессов. Прочитать один из типовых ТП: назначение, состав. Когда внедряется ТП? Прочитать один из эскизов.

29. Каким видом ТП вы пользовались на практике? Как проводятся изменения в нём?

30. Сборочный чертёж: определение, состав документа, правила внесения изменений, комплектность изделия.

## **10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

По итогам практики студент представляет для зачета практики отчет.

Структура отчета по практике:

- титульный лист (приложение 1)
- задание на практику
- аннотация (приложение 2)
- отчет
- дневник практики, с ежедневными краткими сведениями о проделанной работе, каждая запись в котором должна быть завизирована руководителем практики на месте ее прохождения; дневник заверен в конце подписью руководителя (приложение 3);
- характеристика практиканта, в которой руководитель практики оценивает освоенные студентом общие и профессиональные компетенции, а также дает краткую характеристику практиканта, отношение к выполняемой работе, дисциплинированность и деловые качества (приложение 4).

Оценка по учебной практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости студентов по итогам весенней экзаменационной сессии.

Студент, получивший отрицательный отзыв о работе, не предоставивший отчет по практике или получивший неудовлетворительную оценку при защите зачета по учебной практике получает оценку «неудовлетворительно».

Студент ведет дневник по практике, который включает информацию о ежедневной деятельности при решениях поставленных задач. После окончания учебной практики студент вместе с руководителем от кафедры обсуждает итоги учебной практики.

Зачет по учебной практике производится при комиссии кафедры не позднее установленного срока. Комиссия, после сообщения студента о результатах практики, вопросов и обсуждения объявляет оценку (дифференцированный зачет).

Таблица перевода оценок в балльно-рейтинговой системе представлена в таблице:

Экзаменационная оценка по 4-балльной шкале (или зачет)	Баллы за экзамен (или зачет)	Баллы за работу в семестре	Сумма баллов по дисциплине	Итоговая оценка	Оценка (ECTS)
5- отлично	50	40-50	90-100	отлично	A
		35-39	85-89	хорошо	B
		30-34	80-84		C
<b>Не допускается к экзамену</b>		<b>0-29</b>			
4-хорошо	40	50	90	отлично	A
		45-49	85-89	хорошо	B
		35-44	75-84		C
		30-34	70-74		D
<b>Не допускается к экзамену</b>		<b>0-29</b>			
3-удовлетворительно	30	45-50	75-80	хорошо	C
		40-44	70-74		D
		35-39	65-69	Удовлетворительно	E
		30-34	60-64		

<b>Не допускается к экзамену</b>		<b>0-29</b>			
<b>2- неудовлетворительно</b>	<b>0</b>	<b>30-50</b>	<b>Ниже 60</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>F</b>
зачет	30-50	30-50	90-100	зачтено	A
			85-89		B
			75-84		C
			65-74		D
			60-64		E
	0-29	59-79	F		
<b>Не допускается к зачету</b>		<b>0-29</b>			

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Основная литература:

1. Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника: учебник для вузов / А. А. Щука, А. С. Сигов; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 460 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Ионно-плазменные технологии: учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржилов; под редакцией А. С. Сигова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2.: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 247 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

5. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд.,



перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 255 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Дополнительная литература:

6. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]

7. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 376 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

8. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

9. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

10. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Для полноценного прохождения практики используется современное производственное оборудование электромонтажной лаборатории ТТИ НИЯУ МИФИ. Оборудование и инструменты лаборатории соответствуют инфраструктурным листам конкурсной документации чемпионатов WordSkills по компетенции «Электроника»:

– компьютеры в комплекте (моноблок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);

- локальная сеть с выходом в интернет;
- комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном);
- аппаратные и программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры);
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем;
- паяльные станции с феном;
- комплект монтажных и демонтажных инструментов;
- микроскопы (стереоувеличители) с увеличением от 10 до 30 крат;
- лупы увеличительные;
- средства индивидуальной и антистатической защиты;
- осветительные приборы и набор расходных материалов на каждое рабочее место (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.).

### **13. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ-ИНВАЛИДАМИ И СТУДЕНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

#### **13.1 Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом требований их доступности для данных обучающихся.**

При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны учитываться рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

### **13.2 Проведение аттестаций с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете практики.

Авторы \_\_\_\_\_

Рецензенты \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Приборостроения, конструирование и технология электронных средств»

Зав. кафедры ПКТЭС \_\_\_\_\_ К.П. Вовденко

от «18» Декабря 2021 г., протокол № 4.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Трехгорный технологический институт**–  
 филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
 (ТТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 Направление подготовки «XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX»

УТВЕРЖДАЮ  
 Зав кафедрой

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

ОТЧЕТ  
 ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ  
 XX.XX.XX.07.XX.XXX.000.00.00.00

Руководитель практики,  
 должность

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

Автор работы,  
 студент группы XXXX XXX

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

Трехгорный  
 20XX

Аннотация

Фамилия И.О. студента. Отчет по учебной практике. – Трехгорный: ТТИ НИЯУ МИФИ, XXXX XXX, 20XX.

Отчет – 22 листа: индивидуальное задание – 1 лист, дневник практики, характеристика руководителя – 1 лист, чертежей формата А3 – 1 лист, технологических документов – 12 листов.

В отчете по учебной практике ...

					XX.XX.XX.07 XX XXX.000.00.00.00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Отчет по учебной практике	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Иванова				У	3	22
Провер.		Фамилия				ТТИ НИЯУ МИФИ XXXXX XXX		
Реценз.								
Н. контр.		Фамилия						
Утверд.		Фамилия						

**ДНЕВНИК**  
учебной практики

Наименование и краткое содержание работ	Дата выполнения	
	начало	окончание
1 Изучение ...		
2 Ознакомление ...		
9 Оформление и защита отчёта по практике		

Руководитель практики

\_\_\_\_\_

ИОФ

(подпись, дата)

Студент

\_\_\_\_\_

ИОФ

(подпись, дата)

Начальник отдела практики

\_\_\_\_\_

ИОФ

(подпись, дата)



