

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*

Т.И. Улитина

*31.08.* 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)  
(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 (научно-исследовательской работы) 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 (НИР)**

Целью учебной практики для студентов специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы» является Закрепление знаний, полученных в процессе изучения и усвоения базовых и вариативных дисциплин специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»; получение навыков самостоятельного выполнения научных исследований по специализации «Радиоэлектронные системы и комплексы»; получение новых результатов, имеющих важное практическое значение. Выработка у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности и навыков самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

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

Цель учебной практики достигается решением следующих задач:

- выработкой навыков проведения самостоятельных и коллективных научных исследований;
- более глубоким усвоением теоретических знаний, получаемых при изучении дисциплин учебного плана, путем использования их при практическом выполнении задания;
- овладением методологией научного поиска;
- выполнением задания в соответствии с разработанным календарным графиком работы;
- воспитанием требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении задания, научной объективности.

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

Учебная практика (научно-исследовательская работа) является обязательным разделом образовательной программы специалитета и входит в цикл «Практики». Для успешного выполнения НИР, специалист должен освоить программы дисциплин, предусмотренные учебным планом, особенно

относящиеся к профессиональному циклу: «Системы автоматизированного управления технологическими процессами производства, экологической и промышленной безопасности», «Радиоэлектронные системы и комплексы мониторинга и управления», «Энергосберегающих технологий и дистанционного мониторинга процессов энергосбережения», «Исследование и моделирование технических процессов и систем», «Робот», «Метрология и диагностика радиоэлектронной аппаратуры», «Телекоммуникационные системы».

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

Учебная практика (научно-исследовательская работа) проводится на 3 курсе, в 6 семестре, в объеме 216 часов (6 ЗЕТ) в течение 4-х недель.

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

Учебная практика (научно-исследовательская работа) проводится в лабораториях ТТИ НИЯУ МИФИ, а также возможно проведение на базе предприятий и других подразделений НИЯУ МИФИ, имеющих материально-техническую базу.

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 (НИР)

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

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	З-ОПК-1 Знать: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. У-ОПК-1 Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. В-ОПК-1 Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	З-ОПК-2 Знать: современное состояние области профессиональной деятельности. У-ОПК-2 Уметь: искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области. В-ОПК-2 Владеть: навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации
ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	З-ОПК-3 Знать: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современного измерительного, диагностического и технологического оборудования. У-ОПК-3 Уметь: подготавливать научные публикации на основе результатов исследований. В-ОПК-3 Владеть: навыками использования методов решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4 Способен проводить экс-	З-ОПК-4 Знать: основные методы проек-

<p>периментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>тирования, исследования и эксплуатации радиотехнических систем.  У-ОПК-4 Уметь: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.  В-ОПК-4 Владеть: способами обработки, представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>
<p>ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-ОПК-5 Знать: основные методы проектирования, исследования и эксплуатации радиотехнических систем.  У-ОПК-5 Уметь: применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.  В-ОПК-5 Владеть: навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с действующей нормативной базой</p>
<p>ОПК-6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ</p>	<p>З-ОПК-6 Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.  У-ОПК-6 Уметь: использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.  В-ОПК-6 Владеть: способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач</p>
<p>ОПК-7 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-ОПК-7 Знать: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.  У-ОПК-7 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью современных средства автоматизации.  В-ОПК-7 Владеть: навыками применения современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональ-</p>

	ной деятельности
ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	З-ОПК-8 Знать: методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах. У-ОПК-8 Уметь: пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов. В-ОПК-8 Владеть: средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ

Студент 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 руководства. У-УК-3 Уметь: – разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; – сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; – разрабатывать командную стратегию; – применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. В-УК-3 Владеть: – умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; – методами организации и управления коллективом

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации;</li> <li>– современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;</li> <li>– существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</li> </ul> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
--	--

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (НИР)

Общая трудоемкость учебной практики (научно-исследовательской работы) составляет 216 часов/ 6 з.е., 4 недели:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудоемкость (в час.)	Формы текущего контроля
1	Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Анализ научной литературы по избранной тематике. Патентные исследования.	40	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
2	Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	85	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
3	Обработка и анализ полученной из эксперимента информации	65	Экспертная оценка руко-

			водителя практики. Отчет по практике
4	Составление отчета по практике (научно-исследовательской работе)	20	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
5	Дифференцированный зачет	6	доклад, защита отчета
Итого:		216	6 з.е.

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

Для формирования компетенций по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» во время прохождения учебной практики (научно-исследовательской работы) могут быть использованы следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии с приоритетом самостоятельной работы студента: IT-методы; работа в команде; методы проблемного обучения; обучение на основе опыта; опережающая самостоятельная работа; проектный метод; поисковый метод; исследовательский метод; участие в научных конференциях; консультации ведущих специалистов и ученых.

Характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов представлена ниже.

Текущая самостоятельная работа студентов, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, заключается в следующем:

- поиск литературы и электронных источников информации по проблеме,
- опережающая самостоятельная работа,
- изучение тем, вынесенных руководителем практики на самостоятельную проработку,
- подготовка отчетов по этапам НИР;
- подготовка и проведение исследований;
- подготовка к защите отчета по НИР.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ и эксперимента;
- работа над междисциплинарным проектом;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Форма проведения учебной практики (научно-исследовательской работы) может быть различной:

- Выполнение индивидуальных заданий по тематике научно-исследовательских работ, выполняемых вузом, а также "узких" мест производства. Выполняются задачи по совершенствованию, оборудования, технологической оснастки, научной организации труда, собирается фактический

материал и производится его первичная обработка с целью дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

– Участие студентов в исследованиях по утвержденной теме и в соответствии с индивидуальным планом, а также по проводимым кафедрами государственной и хоздоговорной тематике. Наряду со специалистами и преподавателями в группу, занимающуюся решением определённой научно-технической задачи, могут включаться несколько студентов, как правило, различных младших курсов. Это позволяет обеспечить преемственность, непрерывность и четкую организацию их работы. Студенты старших курсов, работающие по х/договорной тематике, оформляются на работу с оплатой и записью в трудовой книжке. Работа проводится по плану-графику, утверждаемому научным руководителем. Руководство работой студентов могут осуществлять преподаватели, научные сотрудники, инженеры и аспиранты, работающие в группе.

– Участие в научных семинарах, предпочтительно, научных конференциях является итогом производственной практики (научно-исследовательской работы). Студент (группы студентов) должны опубликовать статью /тезисы, по результатам своих исследований.

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

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

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

Оценка результатов учебной практики (научно-исследовательской работы) организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов, протоколов, записей по этапам НИР; посещаемости; в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях. Максимальный балл за текущую работу на практике – 50, минимальный балл – 30.

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) оценивается максимально – 50 баллов, минимально – 30.

Для защиты индивидуальных отчетов в вузе создается комиссия, включающая представителей профессорско-преподавательского состава от кафедры и представителей от организации, где выполнялась практика (по согласованию). По результатам защиты выставляется оценка (дифференцированный зачет).

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
		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
		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	Удовлетвори- тельно	
		30-34	60-64		Е
<b>Не допускается к экзамену</b>		<b>0-29</b>			
2- неудовлетво- рительно	0	30-50	Ниже 60	Неудовлетво- рительно	Ф
зачет	30-50	30-50	90-100	зачтено	А
			85-89		В
			75-84		С
			65-74		Д
			60-64		Е
	0-29	59-79		Ф	
<b>Не допускается к зачету</b>		<b>0-29</b>			

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

Библиотечный фонд ТТИ НИЯУ МИФИ содержит в достаточном количестве учебную и научно-техническую литературу, достаточную для полной проработки темы исследования, а так же периодические издания: «Поиск», «Изобретатель и рационализатор», «Инструмент. Технология. Оборудование», «Информационная безопасность регионов», «Контрольно-измерительные приборы и системы», «Мир ПК», «Наука и жизнь», «Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии», «Специалист», «Техника-Молодёжи», «Технологии в электронной промышленности», «Технология машиностроения».

Основная литература:

1. Миловзоров, О. В. Электроника: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Из-

дательство Юрайт, 2021. — 139 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3. Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3: учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 156 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

5. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

6. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

7. Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3: учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

8. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 288 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

9. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

10. 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. Культясов, 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].

11. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Ионно-плазменные технологии: учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков; под редакцией А. С.

Сигова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

12. 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:

13. Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 4. Функциональная электроника: учебник для вузов / А. А. Щука, А. С. Сигов; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 183 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

14. 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].

15. Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 4. Функциональная электроника: учебник для вузов / А. А. Щука, А. С. Сигов; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 183 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

16. 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].

17. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

18. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 653 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

19. 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].

20. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

21. 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].

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

Учебная практика (научно-исследовательская работа) может быть организована на кафедрах, в подразделениях университета, научно-исследовательских институтах.

Местом выполнения практики, в первую очередь, выступают: лаборатории ТТИ НИЯУ МИФИ.

Трехгорный технологический институт НИЯУ МИФИ, реализующий образовательную программу подготовки специалиста, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение научно-исследовательской работы студентов, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. В институте для проведения научных исследований имеется:

- Компьютерные классы – 30 компьютеров и автоматизированных рабочих мест с программным обеспечением «КОМПАС-3D», «AutoCAD/CAM».
- Лаборатория «Электромонтажная».
- 3D – принтер и 3D –сканер.
- Специализированная лекционная аудитория – компьютер, проектор, экран.

Для выполнения исследований используются компьютерная техника, мультимедиа проекторы, современные программные продукты.

### **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, конструирования и технологии 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)



