

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Выпускающая кафедра Теоретическая и общая электротехника (ТОЭ)
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

_____ Дарьенков А.Б.
(подпись) *(ф. и. о.)*
« 27 » 02 2023 г.

Рабочая программа производственной практики
(вид практики)

Научно-исследовательская работа
(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
код и наименование направления подготовки

Направленность: Промышленная электроника и микропроцессорная техника
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

Год начала подготовки 2022, 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

(вид, тип практики)

Доцент кафедры «ТОЭ»
(должность)

_____ Трофимов И.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы)
(вид, тип практики)

рассмотрена на заседании кафедры «ТОЭ»

Протокол заседания от « 26 » 01 _____ 2023 г. № 2/23 _____

Заведующий кафедрой _____ Кралин А.А.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы)
(вид, тип практики)

утверждена на заседании Учебно-методического совета института электроэнергетики

Протокол заседания от « 22 » 02 _____ 2023 г. № 2 _____

СОГЛАСОВАНО:

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером _____ РППм-77/2022 _____

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО «ЭЛЕКТРОИНТЕЛ»
(название организации)

Резанов И. В. генеральный директор
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

2) ООО «Сервисный Центр ГАЗ» управляющий производством промышленной электроники и связи
(название организации)

Куликов Е.Ю.
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Вид и форма проведения практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОП	7
4. Объем практики	13
5. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)	17
6. Формы отчетности по практике	20
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	23
10. Материально-техническое обеспечение практики	24
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	25
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	26
Дополнения и изменения в рабочей программе практики	27

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики – научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – рассредоточенная в 1-3 семестрах, концентрированная в 4 семестре

Время проведения практики: 1-2 курсы, 4 семестра

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК – 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	Знать: - основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники Уметь: - оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования Владеть: - современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и наноэлектроники
		ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
		ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	
УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	Знать: - требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей Уметь: - излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей Владеть: - инструментарием для написания и публикации научной деятельности
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем,	ИОПК-1.1 Изучает современные научные издания, интересуется современными решениями проблем в своей области	Знать: - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей наук Уметь: - аргументировано обосновывать применение новых электронных
		ИОПК-1.2 Анализирует решение проблем в комплексе, используя знания в смежных дисциплинах	

	определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИОПК-1.3 Предлагает новые или модифицированные пути решения проблем, критически их оценивает	элементов при проектировании электронных устройств. Владеть: - современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИОПК-2.1 Использует компьютерные программы для исследований	Знать: - основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям Уметь: - оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом. Владеть: - навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов
		ИОПК-2.2 Составляет отчеты о проделанной работе, защищает результаты своей работы, аргументированно отвечает на вопросы и замечания	
ПКС-1	Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-1.1 Исследует энергетические установки объектов	Знать: - основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач. Уметь: - формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований Владеть: - навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.
		ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем	
		ИПКС-1.3 Обрабатывает и обобщает данные, полученные в ходе исследования	
		ИПКС-1.4 Исследует элементную базу объектов	
ПКС-2	Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-2.1 Разрабатывает электронно-энергетические системы	Знать: - основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами Уметь: - производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством Владеть: - навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.
		ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	
		ИПКС-2.3 Разрабатывает средства управления и регулирования электрической энергии	

ПКС-3	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования	Знать: - современные языки программирования. Уметь: - разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач Владеть: - навыками программной реализации разработанных алгоритмов
		ИПКС-3.2 Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе современных языков программирования	
ПКС-5	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ИПКС-5.1 Организует и проводит экспериментальные исследования	Знать: - принципы планирования и методы автоматизации эксперимента Уметь: - использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента Владеть: - навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; - навыками измерений в реальном времени
		ИПКС-5.2 Составляет методики проведения экспериментов	
ПКС-7	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-7.1 Изучает научно-техническую литературу и патенты	Знать: - принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности Уметь: - делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем Владеть: - навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию «В: Создание электронных средств и электронных систем БКУ АКА» (ПС 25.036).

(наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»	С	«Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ АКА»	7	«Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА»	С / 01.7	7
25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»»	С	«Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ АКА»	7	«Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ АКА»	С / 02.7	7
25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»»	С	«Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ АКА»	7	«Контроль выпуска программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА»	С / 03.7	7

3. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Производственная практика (научно-исследовательская работа)
относится к разделу Б.2 Практика

(наименование практики)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций
ОПК-1, 2; ПКС-1, 2, 3, 5, 7; УК-1, 4

(коды компетенций)

вместе с производственной практикой (научно-исследовательской работой)

(тип практики)

Очная форма

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
<i>Код компетенции</i> ОПК-1				
<i>Методологические основы научного познания</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
<i>Код компетенции</i> ОПК-2	1	2	3	4
<i>Методы математического моделирования в научных исследованиях</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
<i>Код компетенции</i> ПКС-1	1	2	3	4
<i>Энергетическая электроника</i>				
<i>Электронные промышленные устройства</i>				
<i>Компьютерные технологии в научных исследованиях</i>				
<i>Философские вопросы технических наук</i>				
<i>Преобразователи электрической энергии</i>				
<i>Применение силовых полевых транзисторов в импульсных преобразователях энергии</i>				
<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>				
<i>Промышленные микропроцессорные контроллеры</i>				
<i>Проектирование и технология электронной компонентной базы</i>				
<i>Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока</i>				
<i>Источники питания системных блоков вычислительной техники</i>				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
Код компетенции ПКС-2	1	2	3	4
<i>Энергетическая электроника</i>				
<i>Электронные промышленные устройства</i>				
<i>Компьютерные технологии в научных исследованиях</i>				
<i>Философские вопросы технических наук</i>				
<i>Преобразователи электрической энергии</i>				
<i>Применение силовых полевых транзисторов в импульсных преобразователях энергии</i>				
<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>				
<i>Промышленные микропроцессорные контроллеры</i>				
<i>Проектирование и технология электронной компонентной базы</i>				
<i>Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока</i>				
<i>Источники питания системных блоков вычислительной техники</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
Код компетенции ПКС-3	1	2	3	4
<i>Преобразователи электрической энергии</i>				
<i>Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока</i>				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Технологическая (проектно-конструкторская) практика</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
Код компетенции ПКС-5	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Энергетическая электроника</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
Код компетенции ПКС-7	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
Код компетенции УК-1	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Методологические основы научного познания</i>				
<i>Энергетическая электроника</i>				
<i>Электронные промышленные устройства</i>				
<i>Компьютерные технологии в научных исследованиях</i>				
<i>Философские вопросы технических наук</i>				
<i>Преобразователи электрической энергии</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии</i>				
<i>Технологическая (проектно-конструкторская) практика</i>				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
<i>Преобразователи электрической энергии</i>				
<i>Технологическая (проектно-конструкторская) практика</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
<i>Код компетенции УК-4</i>	1	2	3	4
<i>Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

ЗНАТЬ: основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач, основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств, современные языки программирования, принципы планирования и методы автоматизации эксперимента, принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности, основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники; требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей наук, основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям;

УМЕТЬ: формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований, производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения, разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач, использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента, делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований, оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов; излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей, аргументировано обосновывать применение новых электронных элементов при проектировании электронных устройств, оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом;

ВЛАДЕТЬ: навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач, навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств, навыками программной реализации разработанных алгоритмов, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований, навыками измерений в реальном времени, навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения, современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и наноэлектроники; инструментарием для написания и публикации научной деятельности, современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и наноэлектроники, навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – рассредоточенная 10 недель и концентрированная 10 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 30 зачетных единиц, 1080 академических часов.

4.2. Этапы практики

График производственной практики (научно-исследовательской работы) при прохождении практики в профильной организации

	Разделы (этапы) НИР	Виды работ с преподавателям в часах	Сам. работа студентов, в часах	Форма отчетности
1	Рассредоточенная НИР, 1 семестр	72		
	Выбор и утверждение темы исследования, обоснование ее актуальности и теоретической значимости. Планирование НИР Утверждение индивидуального плана НИР магистра. Составление плана графика работы над ВКР	4		Задание на ВКР План-график работы над ВКР
	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.		8	
	Консультации с научным руководителем ВКР	7		Отметка о посещении
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.		5	Отметка о присутствии
	Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной и научно-технической информации по теме (заданию) НИР и ВКР.		8	
	Изучение степени научной разработанности проблематики. Написание обзорной главы (первой) по избранной теме.		12	
	Составление отчета по подбору библиографических источников по теме диссертации.		6	Отчет
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.		4	Текст доклада и презентация
	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	3	3	отчет о НИР
	Выполнение проектной работы (1 чертеж согласно плана работы)		10	Чертеж

	Сдача зачета.	2		Отметка в зачетной книжке
2	Рассредоточенная НИР, 2 семест		72	
	Консультации с научным руководителем ВКР	8		Отметка о посещении
	Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках магистерской диссертации, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (новизна исследования и формулирование конкретных авторских предложений).		8	Написанное введение ВКР
	Постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; определение методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных библиографических источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. Сбор и систематизация фактического материала для проведения исследования в рамках подготовки ВКР		8	
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.		8	Отметка присутствия О
	Написание второй главы диссертации и ее публичное обсуждение в рамках научноисследовательских семинаров (выступает в роли отчета по НИР).		10	Глава 2 ВКР
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.		4	Текст доклада и презентация
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации	4	4	Отчет о проведенных исследованиях
	Участие в научно-исследовательских и опытноконструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	4	4	Отчет по НИР
	Выполнение проектной работы (два чертежа согласно плана работы)		8	Два чертежа
	Сдача зачета		2	Отметка в зачетной книжке

3	Рассредоточенная НИР, 3 семест	396		
	Консультации с научным руководителем ВКР.	42		Отметка о посещении
	Выполнение теоретических и экспериментальных исследований.		80	
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.		30	Отметка о присутствии
	Написание теоретической и экспериментальной частей выпускной квалификационной работы и их публичное обсуждение в рамках научноисследовательских семинаров (выступает в роли отчета по НИР		80	Отчет по НИР
	Выступление с докладом на научноисследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.		50	Текст доклада и презентация
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации.	12	38	
	Участие в научно-исследовательских и опытноконструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	12	38	Отчет по НИР
	Сдача зачета.	4		Отметка в зачетной книжке
1	Концентрированная НИР, 4 семестр	540		
	Консультации с научным руководителем ВКР	60		Отметка о посещении
	Подготовка окончательного текста и графических материалов выпускной квалификационной работы.		120	текст вкр и чертежи
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике. Обсуждение результатов проведенных исследований и способы их ап обации. Выст пление с докладом.		70	Отметка О присутствии. Текст доклада и презентация
	Участие в научно-исследовательских и опытноконструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	15	65	Отчет по НИР

	Апробация ВКР. Публикация научной статьи. Выступление на конференции молодых ученых и студентов.	15	105	Статья в трудах конференции
	Подготовка компьютерной презентации, доклада, рекламного проспекта для защиты ВКР.		80	Рекламный проспект, презентация, доклад
	Прохождение процедуры предварительной защиты ВКР.	4		Рекомендация к защите ВКР
	Сдача зачета.	6		Отметка в зачетной книжке
	Итого:	202	878	
	Итого всего:	1080		

5. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
25 «Ракетно-космическая промышленность»	Научно-исследовательский	Разработка методик и программ проведения научных исследований и технических разработок, сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка алгоритмов и программ ЭВМ для решения научных задач; разработка физических, математических и компьютерных моделей электронных приборов и узлов. Разработка рабочих планов и проведение исследований и измерений электрических параметров и характеристик электронных приборов и узлов, а также технологических процессов, анализ полученных результатов исследований и измерений; Анализ результатов исследований; разработка рекомендаций по их использованию	Электронные средства, Коммуникационное оборудование, приборы измерения и тестирования; Электрическая распределительная и регулирующая аппаратура, прочее электрическое оборудование. Методы конструирования; материалы и технологическое оборудование
	технологический	Проектирование, организация и автоматизация технологических процессов (ТП) производства электронных средств (ЭС). Разработка комплектов конструкторской и технологической документации на ЭС; Обеспечение технологичности конструкций, узлов и механизмов ЭС; Оценка экологической эффективности ТП; авторское сопровождение разрабатываемых ЭС и ТП.	Методы конструирования; технологические процессы, материалы и технологическое оборудование
	проектный	Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и разбора литературных и патентных источников; определение целей, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектов ЭС; проектирование модулей, систем и комплексов ЭС с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации на конструкции ЭС в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Электронные средства, Электрическая распределительная и регулирующая аппаратура, прочее электрическое оборудование, методы и средства контроля качества ЭС;. Методы конструирования, технологические процессы.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с научно-исследовательской деятельностью института;
- с организацией индивидуальной работы сотрудников;
- с современными методами научных исследований;
- с современными методами экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности;
- с методами анализа научно-технической информации;
- с методами экспертной оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений.

Изучить:

- информацию из различных источников по теме исследования;
- методики проведения исследований и обработки результатов экспериментов;
- станочное, измерительное и вычислительное оборудование, используемое при проведении практики;
- методику проведения подготовительных работ по разработке и изготовлению макетов исследуемого оборудования)
- технологические процессы по изготовлению макетов исследуемого оборудования;
- методики проведения физических экспериментов макетов исследуемого оборудования,
- нормативные материалы по всем направлениям деятельности соответствующего подразделения методические и нормативные материалы по составлению отчетов о выполнении научноисследовательской работы.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- выполнить согласованный с руководителем объём индивидуального задания - выполнить отчёт о работе по установленной форме.

При защите результатов практики продемонстрировать приобретение навыков

- использования современных методов экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности,
- самостоятельной, индивидуальной работы,
- оценивания результатов выполненной работы
- анализа и представления результатов эксперимента, проведения исследования по заданной методике.

В том числе выполнить

- обоснование выбора и постановку цели исследования;
- описание возможных аналогов и прототипов исследуемой установки;
- математическая модель силовой части установки;
- имитационное моделирование и анализ его результатов•
- рекомендации по выбору параметров и режимов работы физической установки;
- экспериментальные исследования на физическом макете исследуемого оборудования;
- сопоставление результатов моделирования имитационной и физической моделей;
- элементы конструкторской и исследовательской работы по теме магистерской диссертации;
- проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- выполнить расчет электронного устройства с учетом заданных характеристик;
- разработку электрических схем и конструктивных элементов в пакетах AutoCAD PCAD, Компас;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также техникоэкономической эффективности разработки;
- представить результаты исследований и расчетов в виде отчета, чертежей, плакатов или презентаций.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Устройство сопряжения источников питания с различными параметрами и ЕЭС.
2. Широкодиапазонные трансформаторно-тиристорные регуляторы напряжения;
3. Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного напряжения;
4. Параллельные активные фильтры для улучшения параметров качества напряжения питающей сети;
5. Компенсаторы коэффициента мощности промышленной питающей сети;
6. Регуляторы величины и направления потоков мощности;
7. Трехфазные инверторы напряжения в системе регулирования величины и направления потоков мощности с векторным управлением;
8. Повышающие конвертеры постоянного напряжения с коэффициентом передачи больше 5,
9. Устройство заряда емкостных накопителей с рекуперацией направления перетока мощности электрической энергии,
10. Устройство заряда аккумуляторных батарей переменным ассиметричным током, .Использование нетрадиционных источников электрической энергии для питания потребителей совместно с ЕЭС
12. Способы синхронизации инверторов напряжения при работе на общую нагрузку с промышленной сетью.

6. Формы отчетности по практике

Контроль за выполнением программы практики осуществляется руководителем студента в виде еженедельных консультаций в течение семестра. В конце семестра студент представляет на кафедру отчет по практике, выполненный как курсовой проект с соблюдением требований стандарта предприятия. После утверждения отчета руководителем организуется его защита в комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

Не менее двух раз в течение семестра студенты представляют на кафедру промежуточный отчет о проделанной работе, оформленный в виде презентации, обсуждение которого осуществляется на студенческой научной конференции в присутствии комиссии из руководителей магистрантов. Качество презентации и результаты ответов на вопросы присутствующих оцениваются как дифференцированный зачет по практике (зачет с оценкой).

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Забродин Ю.С.	Промышленная электроника	М.: Альянс, 2013 Учебник. Гриф М-во высш. и средн.
2	Топильский В.Б.	Схемотехника аналогово-цифровых преобразователей	М.: Техносфера, 2014 Учебное пособие
3	Лаврентьев Б.Ф.	Схемотехника электронных устройств	М.: Академия, 2010 Учебное пособие. (Высш. проф. обр.) Гриф М-во образования и науки РФ
4	Киреева Э.А.	Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов)	М.: КНОРУС, 2013
5	Клеменсова С.А.	Метрологические основы измерений при поверке и калибровке средств измерений	Акад.стандартизации, метрологии и сертификации (учеб.), Нижегород.фил. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014 Учебно-метод. пособие

8.2. Дополнительная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Сибикин Ю.Д.	Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий	М.: КНОРУС, 2013 Справочник
2	Зиновьев Г.С.	Основы силовой электроники	Новосибирск: НГТУ, 2009 Гриф Науч.-метод.Совет М-ва образования РФ по пром.электронике
3	Калугин Н.Г.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебник (Высш. проф.обр.)
4	Белоус А.И.	Полупроводниковая силовая электроника	М.: Техносфера, 2013 (Мир электроники)
5	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	М.: Высш. школа, 2007 Учеб.пособие Гриф М-во образования и науки РФ
6	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ

8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:

<http://cdot-nntu.ru>

Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий

- Подготовка отчета по практике.
- Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

– Поиск работа с использованием сети Интернет

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных базы данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

Программное обеспечение:

- Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)
- КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);
- Dr.Web (Сертификат №FA87-9L14-RW86-4W64 от 27.04.18);
- 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);
- Adobe Acrobat Reader (FreeWare);

ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
<http://window.edu.ru>
5. ИПС «Законодательство России» - <http://pravo.fso.gov.ru/ips.html>
6. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент -
<https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>
7. СПС «КонсультантПлюс» (в локальной сети ВУЗа)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры

Аудитория	Оснащенность помещений
<p>Ауд. 1241 Лаборатория «Микропроцессорной техники»</p>	<p>ПК на базе Intel Core i3, 8Гб озу, 240 Гб SSD, монитор Philips 20. Кол-во – 2 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд «CompactRIO» для проведения практических работ с программируемыми элементами FPGA. Кол-во – 1 шт.</p>
<p>Ауд. 1242 Лаборатория «Преобразовательной техники»</p>	<p>Тиристорный преобразователь частоты. Кол-во – 2 шт. Емкостный фильтр. Кол-во – 1 шт. ПК на базе Intel Core i3, 8Гб ОЗУ, 240 Гб SSD, монитор Philips. Кол-во – 1 шт. ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
<p>Ауд. 1129 Научно-исследовательская лаборатория силовой электроники</p>	<p>ПК на базе Intel Core i3, 8Гб озу, 240 Гб SSD, монитор Philips 20. Кол-во – 2 шт. Осциллограф LeCroy Кол-во – 1 шт. Осциллографы Rigol DS-1204 Кол-во – 2 шт. Физическая модель интеллектуальной распределительной сети. Кол-во – 1 шт. Межсетевой контроллер мощности Кол-во – 2 шт. Промышленный компьютер iRobo Кол-во – 1 шт.</p>

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты ПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося в вузе (дистанционная форма).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации

- Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта

- Выполнение индивидуального задания

- Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры

- Формирование отчетной документации, написание отчета по практике

- Защита отчета по практике

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГГУ;

- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);

- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);

- обмен документами и материалами через электронную почту.

Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20____/20____ уч. г.

Утверждаю
Директор института

(подпись, расшифровка подписи)
“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

.....;
.....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).
Заведующий выпускающей кафедрой _____

наименование кафедры

личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета
института _____:

Протокол заседания от « ____ » _____ 20__ г. № _____

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Начальник ОПиТ УМУ _____

личная подпись

расшифровка подписи

дата