МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра электроники и радиофизики

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика
(наименование практики)

11.04.04 Электроника и наноэлектроника
(код, наименование направления)

Промышленная электроника
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи преддипломной практики

Цели преддипломной практики. Целью преддипломной практики является формирование, закрепление, развитие практических навыков и профессиональных компетенций в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных работ, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской работы) и составляющих основу будущей профессиональной деятельности.

Задачи преддипломной практики:

Самостоятельно осуществлять постановку задач исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработки результатов; моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств, включая стандартные пакеты прикладных программ; подготовка научных публикаций и заявок на изобретения по результатам проводимых исследований; формулировка в окончательном виде темы выпускной квалификационной работы и обоснование целесообразности ее разработки; составление отчета по преддипломной практике.

Преддипломная практика направлена на формирование универсальных компетенций (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6), общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4), профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6) выпускника.

2 Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ – «Преддипломная практика» относится к обязательной части БЛОКА 2 «Практика» по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (магистерская программа «Промышленная электроника»).

«Преддипломная практика» реализуется кафедрой электроники и радиофизики. Основывается на базе дисциплин: «Основы научных исследований», «Иностранный язык для научно-исследовательской работы», «Компьютерные технологии в научных исследованиях», «Математическое моделирование устройств и систем», «САПР в электронике», «САПР технологической подготовки производства», «Актуальные проблемы современной электроники», «Современная элементная база промышленной электроники», «Схемотехника источников питания», «Устройства преобразовательной техники», «Импульсно-модуляционные системы», «Оптимальные и адаптивные системы управления», «Проектирование и программирование цифровых устройств на ПЛИС», «Проблемы обеспечения электромагнитной совместимости электронных устройств», «Основы конструкторско-технологического проектирования электронных устройств», «Проектирование микропроцессорных систем», «Архитектура и программирование микроконтроллеров», «Вакуумные и плазменные приборы и устройства», «Квантовые и оптоэлектронные приборы и устройства».

В свою очередь компетенции, освоенные студентами в ходе прохождения преддипломной практики, необходимы для подготовки к государственной итоговой аттестации и выполнения ВКР.

Для прохождения практики необходимы компетенции с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Преддипломная практика является логическим продолжением и развитием научно-исследовательской работы в течение предыдущих семестров, имеет целью подготовку магистранта к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

Общая трудоемкость прохождения преддипломной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. ч. Программой преддипломной практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (324 ак. ч.).

Преддипломная практика проходит на 2 курсе после научно-исследовательской работы (производственной практики) для обучающихся на очной форме и на 3 курсе для обучающихся на очно-заочной и заочной форме. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована: непосредственно в ФГБОУ ВО «ДонГТУ», в том числе в структурных подразделениях, предназначенных для проведения практической подготовки по направлению подготовки, включая выпускающую кафедру; в организациях

различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ФГБОУ ВО «ДонГТУ» и профильной организацией.

3 Перечень результатов обучения по преддипломной практике, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения учебных материалов и детального изучения предметной области обучающийся должен овладеть компетенциями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знает: методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий УК-1.4. Использует методы искусственного интеллекта в решении профессиональных задач для достижения поставленных целей
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Умеет 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 УК-3.3. Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Общепрофессиональные компетенции		
Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2. Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3. Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4	ОПК-4.1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3 Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники различного функционального назначения
Профессиональные компетенции		
Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1	ПК-1.1. Знает постановку задач математического моделирования, цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств ПК-1.2. Умеет обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач математического моделирования при проектировании электронных средств ПК-1.3. Владеет системами автоматизированного проектирования и пакетами математических расчетов ПК-1.4. Владеет навыками патентного поиска

Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-2	ПК-2.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-2.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ПК-2.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-3	ПК-3.1ю Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований ПК-3.2. Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ПК-3.3. Владеет навыками подготовки заявок на изобретения
Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ПК-4	ПК-4.1. Знает схемы и устройства изделий микро- и наноэлектроники различного функционального назначения ПК-4.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ ПК-4.3. Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и наноэлектроники
Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований с использованием современных языков программирования, средствами математического и имитационного моделирования, систем автоматизированного проектирования	ПК-5	ПК-5.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации, приборов и устройств электроники ПК-5.2. Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной образовательной деятельности ПК-5.3. Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования схем и устройств электроники различного функционального назначения ПК-5.4. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области профессиональной деятельности
Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-6	ПК-6.1. Знает основные нормативные документы своей профессиональной деятельности; техническую базу электронных компонентов и методы анализа состояния научно-технической проблемы ПК-6.2. Умеет анализировать исходную техническую документацию с целью получения необходимых для проектирования данных ПК-6.3. Умеет ориентироваться в системе государственной стандартизации, использовать различные системы нормативной документации при разработке конструкций модулей электропитания ПК-6.4. Владеет навыками оформления результатов научных исследований - оформление отчёта

4 Объём и виды занятий по преддипломной практике

Общая трудоёмкость по преддипломной практике составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов методических указаний по проведению практики, подготовку к проведению инструктажей по технике безопасности и противопожарной профилактике, экскурсии на производственных участках и подразделениях предприятия по сбору материалов для выполнения индивидуального задания, сбор информации по литературным источникам, интернет-ресурсам и документации предприятия, написание отчета по практике и подготовку к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной практике используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	324	324
Ознакомление с программой преддипломной практики и индивидуальным заданием	6	6
Прохождение производственного инструктажа и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности при работе с ПК	2	2
Составление технического задания на разработку по теме ВКР (магистерской работы)	4	4
Сбор, обработка и систематизация научно-технической информации и патентных источников по теме планируемой ВКР	30	30
Проектирование и проведение расчетов электронных устройств и систем по теме ВКР с использованием средств компьютерного проектирования	70	70
Разработка математической модели объекта исследования для оптимизации параметров с использованием стандартных пакетов прикладных программ	70	70
Изготовление макетного образца, настройка, испытания и исследование	70	70
Подготовка докладов и публикаций по результатам проведенных исследований	30	30
Оформление отчета по преддипломной практике в электронном виде с применением офисных технологий	28	28
Подготовка к сдаче диф. зачета по практике	12	12
Промежуточная аттестация – диф. зачет (Д/З)	Д/З (2)	Д/З (2)
Общая трудоемкость практики		
ак.ч.	324	324
з.е.	9	9

5 Место и время проведения преддипломной практики

Проведение преддипломной практики организуется выпускающей кафедрой электроники и радиофизики. Способ проведения практики – стационарная (в г. Алчевске) и выездная (за пределами г. Алчевска). ФГОС ВО разрешает оба способа проведения данной практики, поэтому способ ее проведения устанавливается конкретно для каждого обучающего в зависимости от места расположения предприятия, организации, учреждения, в котором он проходит практику.

Преддипломная практика осуществляется на основе договоров между Университетом и организацией (предприятием, учреждением), в соответствии с которыми указанные организации (предприятия, учреждения), независимо от их организационно-правовых форм, предоставляют места для прохождения практики студентов.

Заявка на оформление договора с предприятием в качестве базы практики готовится на кафедре электроники и радиофизики. Предприятия – базы практики должны удовлетворять следующим требованиям:

– иметь высокий уровень техники, технологии, организации и культуры труда;

– располагать высококвалифицированными специалистами и необходимыми для выполнения студентами-практикантами своих профессиональных обязанностей в соответствии с требованиями направления подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника;

– иметь научно-технические связи с вузом.

Предприятия, являющиеся базами преддипломной практики, в соответствии с программой предоставляют магистрантам места практики, обеспечивающие наибольшую эффективность ее прохождения, создают необходимые условия для получения студентами в период прохождения практики знаний по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника с учетом магистерской программы «Промышленная электроника», соблюдают согласованные с вузом календарные графики прохождения практики, предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющейся на предприятии литературой, технической документацией, обеспечивают и контролируют соблюдение студентами практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных для данного предприятия, в том числе времени начала и окончания работы.

Базовыми предприятиями для проведения преддипломной практики могут являться:

– предприятия нефтяной, газовой, угольной, металлургической, химической и энергетической промышленности;

– организации и фирмы, занимающиеся разработкой и обслуживанием устройств электронной техники;

– организации и фирмы, занимающиеся разработкой и обслуживанием

компьютерных программ, предназначенных для автоматизированных систем управления технологическими процессами на производстве.

Практика может проводиться также и в научно-исследовательских лабораториях, отделах ФГБОУ ВО «ДонГТУ», научно-исследовательских и проектных институтах, таких как: лаборатория преобразовательной и микропроцессорной техники (3 корпус ауд. 203), лаборатория научно-исследовательской работы (3 корпус ауд. 205), компьютерный класс (3 корпус ауд.207), лаборатория силовой электроники и автоматизированных систем управления (3 корпус ауд. 211), лаборатория электронных устройств и аналоговой схемотехники (3 корпус, ауд. 213), лаборатории Научно-исследовательского проектно-конструкторского института «Параметр» (научно-исследовательский отдел элекротехнологических систем (НИОЭС)).

При выборе места проведения практики целесообразно руководствоваться темой научно-исследовательской работы магистранта и предполагаемого места его работы после окончания учебы. Не позднее, чем за 10 дней до начала практики приказом по университету назначаются руководители практики от кафедры, утверждаются сроки, распределяются студенты по местам проведения практики. На основании этого приказа выдаются направления на практику.

6 Содержание преддипломной практики

Содержание практики и форма отчетности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание практики и форма отчетности

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Формы текущего контроля
1	Ознакомление с программой преддипломной практики и индивидуальным заданием	устный отчет
2	Прохождение производственного инструктажа и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности при работе с компьютером	устный отчет
3	Составление технического задания на разработку по теме ВКР (магистерской работы)	устный отчет
4	Сбор, обработка и систематизация научно-технической информации и патентных источников по теме планируемой ВКР	устный отчет
5	Проектирование и проведение расчетов электронных устройств и систем по теме ВКР с использованием средств компьютерного проектирования	устный отчет
6	Разработка математической модели объекта исследования для оптимизации параметров с использованием стандартных пакетов прикладных программ	устный отчет
7	Изготовление макетного образца, настройка, испытания и исследование	устный отчет
8	Подготовка докладов и публикаций по результатам проведенных исследований	устный отчет
9	Оформление отчета по преддипломной практике в электронном виде с применением офисных технологий	устный отчет
10	Сдача диф. зачета по практике	защита отчета

При прохождении преддипломной практики предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с обсуждением индивидуальных заданий и путей их выполнения. Текущий контроль осуществляется в виде устных отчетов по этапам практики.

После окончания преддипломной практики в сроки, установленные кафедрой, каждый студент представляет отчёт по практике руководителю и защищает его.

По содержанию работы, оформлению отчёта, ответам руководитель устанавливает глубину знаний студента по данной работе, степень самостоятельности в выполнении индивидуального задания и принимает решение о дифференцированной оценке прохождения практики. Оценка проставляется в зачётную книжку студента и в ведомость.

Невыполнение студентом требований к прохождению преддипломной практики в сроки, установленные учебным планом, рассматривается как академическая задолженность.

Организация практики

Проведение практики организуется выпускающей кафедрой электроники и радиофизики. При выборе места проведения практики целесообразно руководствоваться темой научно-исследовательской работы магистранта и предполагаемого места его работы после окончания учебы. Не позднее, чем за 10 дней до начала практики приказом по ФГБОУ ВО «ДонГТУ» назначаются руководители практики от кафедры, утверждаются сроки, распределяются обучающиеся по местам проведения практики. На основании этого приказа выдаются направления на практику.

Обязанности руководителя практики от кафедры:

– формировать совместно с обучающимся индивидуальное задание на преддипломную практику;

– определять место прохождения практики;

– объяснять цели и задачи преддипломной практики, ее программу и форму отчетности;

– определять последовательность и порядок прохождения преддипломной практики, объем и характер выполняемых работ;

– консультировать магистранта по вопросам выполнения индивидуального задания;

– обеспечивать организацию и высокое качество прохождения преддипломной практики и ее соответствие содержанию ОПОП и программе практики;

– осуществлять контроль за прохождением практики;

– рассматривать отчеты магистрантов по итогам прохождения практики и дает отзывы об их работах;

– давать предложения по совершенствованию практики.

Обязанности руководителя практики от организации:

– предоставлять помещения и необходимое оборудование для прохождения преддипломной практики;

– предлагать и согласовывать с руководителем практики от кафедры тематику и содержание практики;

– обеспечивать выполнение необходимых требований техники безопасности при прохождении практики;

– проводить входной инструктаж по технике безопасности;

– давать заключение о степени успешности прохождения практики обучающимся. Все обучающихся перед началом практики должны пройти инструктаж о порядке прохождения практики. Требования по охране труда и технике безопасности в период прохождения практики определяются соответствующими инструкциями по технике безопасности на рабочем месте. Обязанности обучающихся (магистрантов):

– перед началом преддипломной практики ознакомиться с программой практики и получить задание у руководителя практики;

– добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;

– соблюдать трудовую дисциплину;

– в срок подготовить и защитить отчет по результатам производственной практики;

– вести дневник прохождения практики.

Обучающийся имеет право пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися в организации, но должен их обязательно вернуть по окончании практики. Работа практикантов должна контролироваться руководителем практики от кафедры, руководителем практики от организации в соответствии с установленной системой. На основании дневника обучающийся самостоятельно составляет отчет о практике в соответствии с программой практики и сдает его руководителю за 2-4 дня до окончания практики. Отчет о практике и все приложения к нему просматриваются руководителем практики от организации и руководителем от кафедры, которые по договоренности дают отзыв-характеристику, содержащий данные о сроках практики; названии подразделения принимающей организации, где и в каком качестве работал обучающийся; краткое описание работы, выполненной студентом; оценка выполнения практикантом программы практики и индивидуальных заданий. Далее дается личностная характеристика обучающегося практиканта и его отношение к работе, участия в общественной жизни. Отзыв руководителя практики от организации обязательно заверяется печатью принимающей организации.

Последовательность прохождения преддипломной практики

Преддипломная практика может проводиться в учебно-научных лабораториях кафедры электроники и радиофизики ФГБОУ ВО «ДонГТУ» либо профильных организациях, с которыми заключаются соответствующие договора. В процессе прохождения практики с обучающиеся должны выполнять все требования режима работы учебно-научной лаборатории либо организации, в которой проходят практику. Контроль за работой обучающихся осуществляют руководители практики. В первый день практики производится оформление первичных документов, инструктаж и проверка знаний техники безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка и порядка прохождения практики. После этого, практика каждого студента проходит на закрепленном за ним рабочем месте. В первые дни практики он получает индивидуальное техническое задание, над выполнением которого работает в дальнейшем. Сведения о своей те кущей деятельности студент заносит в дневник практики стандартного образца, который выдается руководителем практики от ФГБОУ ВО «ДонГТУ». Ход выполнения индивидуального задания отражается в дневнике практики студента и контролируется руководителями практики. Лекции и экскурсии проводятся для всего контингента студентов в специально согласованные сроки и должны быть отражены в дневнике практики. В конце срока практики отводится специальное время для оформления отчета по практике.

Практика заканчивается сдачей зачета с выставлением оценки

Тематика преддипломной практики

Тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику должна соответствовать определенным требованиям:

– относиться к актуальным направлениям развития силовой электроники;

– соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ обучающихся;

– соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры;

– учитывать уровень знаний обучающегося;

– предоставлять возможность самостоятельной работы обучающегося;

– иметь практическую целесообразность.

Каждый обучающийся до начала практики должен получить от своего руководителя индивидуальное задание.

Тематика преддипломной практики может относиться к одному из следующих направлений:

– исследование режимов работы Vienna-выпрямителя;

– исследование динамики импульсного прямоходового стабилизатора напряжения;

– исследование характеристик гибридных накопителей энергии на основе суперконденсаторов для контактной микросварки;

– исследование режимов работы высоковольтного источника питания электроразрядных устройств;

– исследование транзисторных преобразователей частоты для многостадийного процесса индукционного нагрева;

– исследование потерь мощности в преобразователе для индукционного нагрева;

– исследование возможности использования современных инерционных MEMS датчиков для измерения микроперемещений;

– анализ и исследование способов управления преобразователем для индукционной закалки металла;

– исследование частотных свойств IGBT и способов уменьшения потерь мощности;

– моделирование системы определения местоположения объекта на основе использования MEMS;

– исследование характеристик СУ преобразователями с нелинейной нагрузкой;

– исследование работы IGBT при различных способах управления;

– анализ и исследование тепловых режимов работы силовых полупроводниковых приборов;

– разработка научных подходов, методов, алгоритмов и программ,

обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники;

– разработка научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

Тематика индивидуального задания должна быть связана с темой выпуск ной квалификационной работы. Рекомендуются задания, выполнение которых потребует теоретических и экспериментальных исследований. Индивидуальное задание может быть непосредственно связано с НИР кафедры ЭР или предприятия и заключается в выполнении обучающимися работ, имеющих элементы технического творчества, технической или научной новизны. На практике каждый студент собирает материалы согласно индивидуального задания: изучает состояние дел в данном вопросе, допустимые способы решения проблемы (проекты реконструкции, техническое перевооружение и т.д.), научно-техническую и патентную литературу в библиотеке предприятия, отчеты по НИР.

В случае необходимости получает чертежи оборудования. Организацию и помощь в сборе указанных материалов оказывает руководитель практики от производства.

Обучающийся обязан разобраться в собранном материале и разработать собственную концепцию решения поставленной проблемы.

Содержание и объем отчета по преддипломной практике

Итоговым этапом практики является составление отчета о практике. Отчет должен показать соответствие приобретенному опыту и навыкам в процессе практики требуемым компетенциям, указанным в ФГОС ВО по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Структура отчета по преддипломной практике:

– титульный лист;

– содержание;

– введение (цель, задачи, актуальность).

– основная часть;

– заключение;

– перечень использованной литературы;

– приложения (листинг программного кода, экранные формы, выходные документы и т. п.).

Во введении коротко характеризуется объект практики, цель, задачи практики, актуальность и характер индивидуального задания.

В основной части необходимо отобразить весь собранный материал: характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.; собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее. Отдельным пунктом должно быть освещено

индивидуальное задание.

Отчет должен быть составлен технически грамотно и аккуратно и предоставлен как на бумажном, так и на электронном носителе.

Отчет о практике готовится в электронном виде в формате Word, размер шрифта – 14, шрифт – Times New Roman, печать через 1,5 интервала и распечатывается в одном экземпляре на белой бумаге формата А4. Общий объем отчета – 25-35 страниц, включая титульный лист и приложения.

Текст отчета предоставляется на проверку в электронном виде и в распечатанном виде на бумаге.

Текст отчета по мере ответов на поставленные вопросы делят на разделы, подразделы, пункты. Разделы, подразделы, пункты нумеруют арабскими цифрами. Для пояснения излагаемого ответа на поставленный вопрос должно быть достаточное количество иллюстраций.

В качестве приложения к отчету по практике обучающиеся могут офор мить графические, аудио-, фото-, видео - материалы, наглядные образцы изде лий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Приступая к выполнению работы, обучающийся должен ознакомиться с материалами справочной литературы в соответствии с вопросами по индивидуальному заданию. Ответы должны быть конкретными по содержанию, краткими по форме. Графическая часть работы (рисунки, таблицы, графики) выполняются карандашом с применением чертежных приспособлений, в соответствии с требованиями черчения или программными средствами текстовых редакторов. Допускается использовать ксерокопии.

Работа, выполненная небрежно, неаккуратно, с произвольными сокращениями слов не рассматривается и возвращается для устранения указанных ошибок. При несоблюдении вышеуказанных условий отчет по практике к защите не допускается.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации студентов по преддипломной практике

7.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по технологической (производственной) практике используется 100-балльная шкала.

В четвертом семестре (очная форма обучения) и в пятом семестре (заочная форма обучения) после экзаменационной сессии и научно-исследовательской работы, студенты проходят преддипломную практику и в итоге могут получить от 60 до 100 баллов (дифференцированный зачет). Студенты, которые выполнили график самостоятельной работы и защитили отчет по практике получают зачетную оценку по преддипломной практике в этом семестре. Если оценка не удовлетворяет студента, он имеет право после исправления замечаний повторно защитить работу (отчет по практике).

Подводя итоги прохождения преддипломной практики, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

– достаточные знания в объеме изучаемой и разрабатываемой темы;

– использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– владение инструментарием изучаемой темы, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой для изучаемой темы;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой теме и давать им сравнительную оценку;

– самостоятельная работа, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

– полнота и конкретность ответа;

– последовательность и логика изложения;

– уровень выполнения и оформления пояснительной записки (отчета) по практике.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента требуют учета его индивидуального стиля в

осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Перечень компетенций по преддипломной практике и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по преддипломной практике и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Дифференцированный зачет	Защита отчета по практике

Шкала оценивания знаний приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен (диф.зачет)
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

Для текущего контроля успеваемости студентов по практике проводятся консультационные мероприятия, на которых руководитель работы контролирует ход выполнения практики. Производится разбор основных ошибок, допущенных студентами, обсуждаются наиболее важные в практическом применении вопросы.

Аттестация по практике представляет собой защиту отчета по практике по итогам выполнения общего и индивидуального задания на предприятии.

Руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков (компетенций) по результатам прохождения преддипломной практики, отношения к выполняемой работе (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.).

7.2 Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по преддипломной практике

1) Обосновать актуальность выбора направления исследования.

2) Сформулируйте цель разработки, которую Вы проводили.

3) В чем состоит рабочая гипотеза исследований?

4) Приведите примеры ведущих отечественных авторов и изданий,

которые были использованы при проведении исследования?

5) Какие были изучены источники информации по теме практики?

6) В каком состоянии на сегодняшний день находится исследуемая разработка?

7) Какие недостатки и нерешенные проблемы выявлены в результате аналитического обзора?

8) Какие монографии и авторитетные источники вы использовали для основы своего исследования?

9) В чём отличие выполненных Вами исследований от имеющихся в отечественной и зарубежной литературе и практике?

10) Какими методами и средствами предполагается решить поставленные задачи?

11) Насколько полноценны и эффективны выполненные экспериментальные исследования при решении поставленных задач?

12) Объяснить методику обработки экспериментальных данных, методику теоретического расчета.

13) Как определялась надёжность устройства, чему она равна?

14) Как проводилась проверка соответствия основных характеристик разработанного Вами устройства требованиям технического задания?

15) Есть ли результаты Ваших исследований, которые составляют материал для заявки на изобретение?

16) Как можно охарактеризовать свойства научного исследования: актуальность, научная новизна и практическая ценность?

17) Что такое «производственный процесс»?

18) Какие основные требования, необходимые для получения патента, предъявляются к изобретению?

19) Чем отличаются однофакторный и многофакторный эксперименты?

20) Перечислите необходимые этапы для проведения эксперимента.

21) Зачем нужна метрологическая оценка эксперимента?

22) Какие общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях Вы знаете?

23) Что представляет собой решение изобретательской задачи?

24) Что необходимо знать и определить для разработки математической модели физического процесса?

25) Какие современные программные средства (CAD) для моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники были изучены и использованы Вами при выполнении выпускной квалификационной работы?

26) На чем был основан выбор программы схемотехнического моделирования, используемой при проверке работоспособности узлов Вашего устройства?

27) Поясните, для каких целей может быть использована полученная

Вами математическая модель исследуемого устройства?

28) Удалось ли в результате расчетов и экспериментов получить желаемые характеристики?

29) Для чего в теоретических исследованиях применяются численные методы?

30) Какие существуют формы представления результатов научного исследования?

31) Что относится к объектам интеллектуальной собственности?

32) Какие требования необходимо учитывать при формировании и организации работы трудового коллектива?

33) Как можно классифицировать нормативные конструкторско-технологические документы, действующие на предприятии?

34) Какие технические (программные, аппаратные) средства использовались при проведении разработок и исследований?

35) Как Вы оцениваете эффективность практики с позиций выпускной квалификационной работы?

36) Опишите методику проведения исследований.

37) Какие сложности (проблемы) были выявлены при подготовке и проведении исследований и разработок?

38) Потребовалась ли корректировка предварительно составленного плана прохождения практики?

39) Как проводилась проверка соответствия основных характеристик разработанного Вами устройства требованиям технического задания?

40) Есть ли результаты Ваших исследований, которые составляют материал для заявки на изобретение?

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

Уровень необходимого учебно-методического и информационного обеспечения (научно-техническая литература, технологические инструкции, государственные стандарты, технические условия, источники информации в сети Интернет и др.) учебного процесса на кафедре электроники и радиофизики соответствуют требованиям подготовки магистров.

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «ДонГТУ» и ООО «ЮГМК» содержит в необходимом количестве учебную и научно-техническую литературу, достаточную для полной проработки темы индивидуального задания по практике для составления отчета.

8.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Коростелин, А.В. Импульсные источники питания. Элементная база, архитектура и ремонт. – М.: СОЛОН-Пресс, 2020. – 392 с. — Текст: электронный // URL: https://djvu.online/file/TSKnwl4ynmte0 (дата обращения: 30.08.2024)

2. Негадаев, В. А. Силовая электроника: учеб.пособие / В. А. Негадаев; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2020. – 125с. — Текст: электронный // URL: https://djvu.online/file/TSKnwl4ynmte0 (дата обращения: 30.08.2024)

3. Воронина, О. А. Эксперимент при конструировании и технологии электронных средств: планирование, проведение, анализ: учебное пособие/ О. А. Воронина, В. А. Лобанова. – Орёл: ОГУ имени И. С. Тургенева, 2019. – 282 с. – ISBN 978-5-9929-0783-4. – Текст: электронный URL: https://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2020/voronina_eksperiment_pri_kon struirovanii.pdf (дата обращения 30.08.2024).

4. . Родионов, Ю. А. Микроэлектронные датчики и сенсорные устройства: учеб. пособие / Ю. А. Родионов. – Минск : БГУИР, 2019. – 300 с. – ISBN 978-985-543-432-1 — Текст: электронный // URL: https://obuchalka.org/20190605109926/mikroelektronnie-datchiki-i-sensornie-ustroistvauchebnoe-posobie-rodionov-u-a-2019.html (дата обращения 30.08.2024).

5. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко ; под редакцией А.А. Данилина . ─ 3-е изд., стер. ─ Санкт-Петербург : Лань ; Москва : Лань ; Краснодар : Лань, 2022 . ─ 408 с.: ил. + прил. ─ (Высшее образование) . ─ ISBN 978-5-507-44962-0 (8 экз.).

Дополнительная литература

1. Зеленский, А. В. Основы конструирования электронных средств: учеб. для студентов вузов / А. В.Зеленский, Г.Ф. Краснощекова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2014. – 228 с. – ISBN 978-5-7883-0911-8. — Текст: электронный // URL: http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-

posobiya/Osnovykonstruirovaniya-elektronnyh-sredstv-Elektronnyi-resurs-ucheb-po-napravleniyamukrupn-gruppy-210000-Elektron-tehnika-radiotehnika-i-svyaz54529/1/Зеленский%20А.В.%20Основы%20конструирования.pdf (дата обращения 30.08.2024).

2. Зеленский, В.А. Основы конструкторско-технологического проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие / В.А. Зеленский. – Самара: Изд-во СГАУ, 2016. – 80 с. – ISBN 978-5-7883-1067-1. — Текст: электронный // URL: http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovykonstruktorskotehnologicheskogo-proektirovaniya-radioelektronnyh-sredstvElektronnyi-resurs-ucheb-posobie-59129/1/Зеленский%20В.А.%20Основы.pdf (дата обращения 30.08.2024).

3. Камышная, Э. Н. Конструкторско-технологические расчеты электронной аппаратуры : учеб. пособие / Э. Н. Камышная, В. В. Маркелов, В. А. Соловьев. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — 165 с. ISBN 978-5-7038-3943-0. — Текст: электронный // URL: https://urss.ru/images/add_ru/190494-1.pdf (дата обращения 30.08.2024).

4. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: учебник для вузов / К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; под об.ред. В.А. Шахнова. – 2-е изд, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 568 с. ISBN 5-7038-1765-X. — Текст: электронный // URL: https://djvu.online/file/U4VF49MDnTWBt (дата обращения 30.08.2024).

5. Ланин, В. Л. Проектирование и оптимизация технологических процессов производства электронной аппаратуры: Учеб. пособие / В.Л. Ланин, В. А. Емельянов, А. А. Хмыль. – Минск: БГУИР, 1998.– 196 с. – ISBN 985-6227-38-0. — Текст: электронный // URL: https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_76438.pdf (дата обращения 30.08.2024).

6. Дорохова, Т. Ю. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств: Учебное пособие / Сост.: Т. Ю. Дорохова, Тамбов 2013, 44 с. — Текст: электронный // URL: https://tstu.ru/book/elib2/pdf/2013/dorohova3.pdf (дата обращения 17.05.2024).

7. Розанов, Ю. К. Силовая электроника. Эволюция и применение : учебное издание / Ю. К. Розанов. — М.: Знак, 2018. — 140 с. – ISBN 978-5-87789- 077-0. — Текст: электронный // URL: https://obuchalka.org/20181006104273/silovayaelektronika-evoluciya-i-primenenie-rozanov-u-k-2018.html (дата обращения 30.08.2024).

8. Розанов, Ю. К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. 2-е изд., стереотипное. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 632 с. — Текст: электронный // URL: https://book.ruknigi.ru/2017/05/12/silovaya-elektronika-2016-djvupdf.html (дата обращения 30.08.2024).

9. Слесарев, А.Ч. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие / А.И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю.Г. Устьянцев.— Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018. – ISBN 978-5- 91359-

204-0. — 136 с. — Текст: электронный // URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62128/3/978-5-7996-2475-0_2018.pdf (дата обращения 30.08.2024).

10. Жаднов, В. В. Расчет надежности электронных модулей: научное издание. – "Солон-Пресс", 2018 – 232 с. – ISBN 978-5-87789-077-0..— Текст: электронный // URL: https://obuchalka.org/20210709134041/raschet-nadejnostielektronnih-modulei-nauchnoe-izdanie-jadnov-v-v-2018.html (дата обращения 30.08.2024).

11. Дурнаков, А. А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Принципы построения выпрямителей, фильтров, стабилизаторов: учеб.-метод. пособие / А. А. Дурнаков. — Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2018. — 108 с. – ISBN 978-5-7996-2482-8. — Текст: электронный // URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62195/1/978-5-7996-2482-8_2018.pdf (дата обращения 30.08.2024).

12. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В.И. Мелешин. М. :Техносфера, 2006. – 632 с. : ил. (3 экз.). 13. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студ. вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 2004. — 792с. (1 экз.).

13. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Введ. 2002-07-01. — М. : Стандартинформ, 2018. — 35 с. — Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293742/4293742537.pdf (дата обращения 30.08.2024).

14. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Введ. 2021-02-01. — М. : Стандартинформ, 2021. — 40 с. — Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293730/4293730232.pdf (дата обращения 30.08.2024)

15. ГОСТ 9327-60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы. Введ. 1964-01-01. — М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1987. — 8 с. — Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294820/4294820980.pdf (дата обращения 30.08.2024).

16. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. Шрифты чертёжные. Введ. 1982-01-01. — М. : Стандартинформ, 2007. — 22 с. — Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data/13/1360.pdf (дата обращения 30.08.2024).

17. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем. Введ. 2012-01-01. — М. : Стандартинформ, 2020. — 29 с. — Текст: электронный // URL:

https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293800/4293800211.pdf (дата обращения 30.08.2024).

18. ГОСТ 2.708-81 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники Введ. 1982- 01-01. — М.: Стандартинформ, 2008. — 14 с. — Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294833/4294833343.pdf (дата обращения 17.05.2024). 27. ГОСТ 2.710-81 Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах. Введ. 1981-07-01. — М.: Стандартинформ, 2008. — 10 с. — Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294845/4294845189.pdf (дата обращения 30.08.2024).

19. ГОСТ 2.723-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители — Введ. 1971-01-01. — М. : Стандартинформ, 2010. — 15 с. –Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294833/4294833337.pdf (дата обращения 30.08.2024).

20. ГОСТ 2.728-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы. Введ. 1975-06-30. — М.: Стандартинформ, 2010. — 14 с. – Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294847/4294847788.pdf (дата обращения 30.08.2024).

21. ГОСТ 2.729-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные. Вед. 1971-01-01. — М. : Стандартинформ, 2010. — 10 с. – Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data/432/43218.pdf (дата обращения 30.08.2024).

22. ГОСТ 2.730-73 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые Введ. 1974-06-30. — М.: Стандартинформ, 2010. — 17 с. – Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294848/4294848038.pdf (дата обращения 30.08.2024).

23. ГОСТ 2.743-91 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники. Введ. 1993-01-01. — М.: Изд-во стандартов, 2003. — 45 с. – Текст: электронный // URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294849/4294849507.pdf (дата обращения 30.08.2024).

8.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. — Текст : электронный.

9 Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения:	
Лаборатория преобразовательной и микропроцессорной техники *для проведения лабораторных и практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС,*	ауд. *203* корп. *3*
Лаборатория научно-исследовательской работы *для проведения практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС, монтажными столами, паяльными станциями, осциллографами, источниками питания, генераторами сигналов и др. специализированным оборудованием*	ауд. *205* корп. *3*
Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС	ауд. *207* корп. *3*
Лаборатория силовой электроники и автоматизированных систем управления *для проведения лабораторных и практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, специализированными лабораторными стендами, осциллографами, источниками питания, генераторами сигналов и др. специализированным оборудованием*	ауд. *211* корп. *3*
Лаборатория электронных устройств и аналоговой схемотехники *для проведения лабораторных и практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, специализированными лабораторными стендами, осциллографами, источниками питания, генераторами сигналов и др. специализированным оборудованием*	ауд. *213* корп. *3*

Условия реализации преддипломной практики.

Организационно-методическими формами учебного процесса являются экскурсии на базовое предприятие согласно заключенным договорам, самостоятельная работа обучающихся, подготовка отчета о прохождении преддипломной практики, защита отчета. В ходе образовательного процесса применяются различные дидактические приемы и средства.

Студенты имеют доступ в аудитории университета с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Расписание посещения предприятия разрабатывается руководителями практики от предприятия.

Для успешного проведения преддипломной практики все предприятия, планируемые для проведения практики, располагают необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов консультаций и экскурсий, предусмотренных данной программой, и соответствующей действующим правилам безопасности, санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лист согласования РПП

Разработали:

доцент кафедры
электроники и радиофизики _____ А.М.Афанасьев
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

ст.преп. кафедры
электроники и радиофизики _____ В.И. Ушаков
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
электроники и радиофизики _____ А.М.Афанасьев
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электроники и радиофизики от 30.08.2024 г.

И.о. декана факультета
информационных технологий и
автоматизации производственных процессов _____ В.В. Дьячкова
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии
по направлению подготовки
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
(магистерская программа
«Промышленная электроника») _____ А.М. Афанасьев
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>