

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 производ-
ственных процессов
Кафедра электромеханики им. А. Б. Зеленова



УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты. Беспилотная техника.
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)
Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи преддипломной практика

Преддипломная практика является неотъемлемой частью в подготовке бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рассматривается как необходимый этап адаптации будущих специалистов к профессиональной деятельности.

Цели практики.

Основной целью практики является закрепление знаний полученных при изучении предшествующих теоретических дисциплин и формирование у обучающихся практических навыков по проектированию и расчету электромеханических преобразователей энергии, электрических и электронных аппаратов, устройств беспилотной техники.

Задачи преддипломной практики:

-освоить методы проектирования и расчета электрических машин и аппаратов, устройств беспилотной техники, применяемых в конструкторских отделах предприятий и научно-исследовательских институтов;

-изучить современную технологию производства электрических машин и последних достижений техники в области электромашиностроения, беспилотных аппаратов;

-ознакомиться с оперативно-производственным планированием и системой технической подготовки производства на предприятии, системой управления качеством выпускаемой продукции и ее организационной структурой на предприятии (в цехе);

-подготовить материал для выполнения выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика нацелена на формирование следующих компетенций:

- универсальных компетенций УК-2, УК-6, УК-8;
- общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4;
- профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

2 Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в БЛОК 2 "Практика", обязательная часть, подготовки студентов по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрические машины и аппараты. Беспилотная техника»).

Дисциплина реализуется кафедрой электромеханики им. А.Б. Зеленова. Основывается на базе Федеральной образовательной программы основного общего образования РФ, дисциплины ОПОП бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические машины и аппараты. Беспилотная техника»

Преддипломная практика в структуре образования использует достижения и методы фундаментальных и прикладных дисциплин по всем изученным курсам, и использует достижения и методы фундаментальных, прикладных и профессиональных дисциплин.

Для прохождения практики необходимы компетенции, сформированные у студента для решения универсальных и общепрофессиональных задач, профессиональных задач, связанных со знанием электрических машин и аппаратов.

Преддипломная практика является фундаментом для ориентации студентов в области электроэнергетики и электротехники, в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, где используются электрические машины, электрические и электронные аппараты для автоматизации и механизации технологических процессов.

Общая трудоемкость прохождения преддипломной производственной практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (162 ак.ч.).

Преддипломная практика проходит на 4 курсе после 8 семестра (при заочной форме обучения – после 10 семестра). Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Базовыми предприятиями для эксплуатационно-технологической (производственной) практика является Первомайский электромеханический завод им. К. Маркса, предприятия металлургической отрасли, научно-исследовательская лаборатория беспилотных и летательных аппаратов ФГБОУ ВО «ДонГТУ», лаборатории кафедры электромеханики ФГБОУ ВО «ДонГТУ» №1224,, на которых практика проходит в течение трех недель после экзаменационной сессии 8-го семестра (студентов 4 курса очной формы обучения), 10-го семестра (студентов 5 курс заочной формы обучения).

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

В результате освоения учебных материалов и детального изучения технологических процессов и оборудования одного из предприятий, обучающийся должен овладеть компетенциями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки. УК-2.2. Уметь выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3. Владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Знать основные инструменты и методы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; определять задачи саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций.	УК-8	УК-8.1. Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций. УК-8.2. Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины

чайных ситуаций и военных конфликтов		и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. УК-8.3. Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД). ОПК-1.2. Уметь выполнять чертежи простых объектов, применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ОПК-1.3. Владеть современными информационными технологиями, и использовать информационные технологии и способы защиты информации.
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды. ОПК-2.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды пригодные в сфере своей профессиональной деятельности.
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает теоретические основы электротехники, основы энергетики принципы работы и характеристики электрических машин различных типов. ОПК-4.2. Умеет применять метод анализа, моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока, режимов работы трансформаторов, электрических машин. ОПК-4.3. Владеет навыками расчета и анализа электрических цепей, объектов энергетики, режимов работы электрических машин разных типов.
Способен: – использовать методы анализа, расчета и моделирования электромеханических преобразователей энергии, электромеханических систем и их элементов;	ПК-1	ПК-1.1. Демонстрирует знание основных характеристик, принципов действия и режимов работы электромеханических и электромагнитных преобразователей энергии, электромеханических систем и их элементов. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи энер-

– проектировать электромеханические и электромагнитные преобразователи энергии, электромеханические системы и их элементы в соответствии с техническим заданием, стандартами и нормативными требованиями, в том числе с использованием современных средств проектирования; – участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности, их энергоснабжении, в проектировании элементов систем управления; – применять методы автоматического управления при разработке электромеханических системам		гии, электромеханические системы и их элементы. Применяет знания теории автоматического управления. ПК-1.2. Анализирует технические характеристики современных электрических машин и трансформаторов, электрических и электронных аппаратов, а также систем на их основе. Обосновывает выбор проектного решения, демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации, проводит технико-экономические расчеты. Разрабатывает системы электрического привода с применением методов автоматического управления. ПК-1.3. Рассчитывает и моделирует электромеханические системы и их элементы на базе стандартных пакетов прикладных программ. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, оформляет результаты проектных работ в соответствии с техническим заданием, стандартами, техническими условиями и другим нормативным документами.
Готовность к участию в разработке, производстве, эксплуатации, испытаниях электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода, способность оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-2	ПК-2.1. Способен к разработке электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода. ПК-2.2. Знает правила ввода в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода. ПК-2.3. Знает стандарты соответствующих видов испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода. ПК-2.4. Способен составлять и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки объектов профессиональной деятельности.
. Способен организовывать и выполнять работы по энергоснабжению, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту объектов профессиональной деятельности, оценивать их надежность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологических процессов, знать организационные структуры и выполнять функции управления производством	ПК-3	ПК-3.1. Способен участвовать в энергоснабжении и эксплуатации объектов профессиональной деятельности. ПК-3.2. Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования. ПК-3.3. Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, электромеханических систем, их надежность. ПК-3.4. Знает организацию и структуру производства. ПК-3.5. Способен выполнять функцию управления производством.

Способность участвовать в планировании, проведении, подготовке и исследованиях электромеханических преобразователей энергии, электрических и электронных аппаратов, выполнении и обработке результатов экспериментов, готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы, контроль соответствия разрабатываемой предпроектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации	ПК-4	ПК-4.1. Способен участвовать в планировании, проведении, подготовке и исследованиях электромеханических преобразователей энергии, электрических и электронных аппаратов, выполнении и обработке результатов экспериментов. ПК-4.2. Умеет составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы. ПК-4.3. Способен разрабатывать предпроектную документацию соответствующую техническому заданию и нормативно-технической документации с учетом результатов исследований и требований нормативно-технической документации.
--	-------------	--

4 Объём и виды занятий по преддипломной практике

Общая трудоёмкость по преддипломной практике составляет 4,5 зачетных единиц, 162 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 по цехам, работа на производственных участках и подразделениях предприятия по сбору материалов для выполнения индивидуального задания, сбор информации по литературным источникам, интернет-ресурсам и цеховой документации, 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
		8
Аудиторная работа, в том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	162	162
Ознакомление с программой преддипломной (производственной) практики и согласование тем индивидуальных заданий	8	8
Подготовка к проведению инструктажей по технике безопасности и противопожарной профилактике	8	8
Экскурсии по цехам, производствам и подразделениям предприятия	40	40
Работа на производственных участках и подразделениях предприятия по сбору материалов для выполнения индивидуального задания	50	50
Сбор информации по литературным источникам, интернет-ресурсам и цеховой документации	24	24
Написание отчета по практике	20	20
Подготовка к сдаче диф. зачета по практике	12	12
Промежуточная аттестация – диф. зачет (Д/З)	Д/З	Д/З
Общая трудоёмкость практики		
ак.ч.	162	162
з.е.	4,5	4,5

5 Место и время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика проводится в цехах и производствах предприятий электротехнической, металлургической, химической отрасли, в лабораториях кафедры электрических машин ФГБОУ ВО «ДонГТУ» в течение четырех недель после экзаменационной сессии 4-го семестра (2 курс) у студентов очной и заочной форм обучения.

Базовые предприятия для проведения производственной практики:

- 1) ОАО "Первомайский электромеханический завод им. К.Маркса" (ПЭМЗ им. К.Маркса)
- 2) ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (Алчевский металлургический комбинат);
- 3) ООО «Завод стальной дробы»;
- 4) ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (Енакиевский металлургический комбинат);
- 5) Научно-исследовательской лаборатории беспилотных и летательных аппаратов ФГБОУ ВО «ДонГТУ»;
- 6) Лаборатория моделирования электромеханических процессов кафедры электрических машин и аппаратов ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (ауд.1229).

Место проведения практики в текущем учебном году определяется учебным планом и наличием договоров с базовыми предприятиями или по индивидуальному договору с предприятием электротехнической, металлургической, химической и других отраслей промышленности.

6 Содержание 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 практики и выдача индивидуальных заданий	устный отчет
2	Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной профилактике	Допуск к практике
3	Экскурсии по отделам, цехам, производствам и подразделениям предприятия	устный отчет
4	Работа в отделах предприятия по выполнению индивидуального задания	устный отчет
5	Сбор информации по литературным источникам и Интернет-ресурсу	устный отчет
6	Написание отчета	предоставление отчета
7	Сдача зачета по практике	Защита отчета

Освоение компетенций при прохождении преддипломной практики осуществляется двумя путями:

- при выполнении служебных обязанностей в случае работы обучающегося, путем проведения экскурсий по отделам предприятия с целью практического ознакомления с работой конструкторского и технологического отделов, отделов главного энергетика, планово-финансового отдела, отдела охраны труда;

- путем самостоятельного изучения технической литературы в научной библиотеке предприятия, ДонГТУ, ознакомления с методиками проектирования электрооборудования, применяемыми в конструкторском отделе данного предприятия.

Обучающийся должен изучить состояние вопроса с планированием и организацией научно-исследовательской работы (НИР) и опытно-конструкторской (ОКР) на предприятии, ознакомиться с рекламациями на прототип для ВКР, с объемом затрат на НИР и ОКР на данном предприятии. Выполнить оценку технико-экономических показателей прототипа, показателей технологичности и унификации объекта, показателей материалоемкости.

Для выполнения электромагнитного расчета прототипа, с целью определения его недостатков, обучающийся должен:

- изучить требования к конструкции прототипа, которые продиктованы особенностью среды работы технологического оборудования, для которого предназначен данный прототип;

- изучить требования к габаритам прототипа, которые определяются его назначением;

- собрать соответствующие материалы, позволяющие выполнить электромагнитный расчет прототипа, с целью определения его характеристик и их соответствия достижениям электротехнической промышленности;

- изучить, для практического использования в выпускной квалификационной работе бакалавра (ВКР), методы и руководящие материалы по проектированию и расчету электрических машин, применяемых по месту прохождения преддипломной практики, уделив особое внимание электромагнитным, тепловым, вентиляционным и механическим расчетам и методам расчета, проводимым с помощью ПЭВМ;

- изучить последние достижения электромашиностроения в области электротехнических и конструкционных материалов, типов обмоточных проводов, технологий производства узлов электрического оборудования с целью их практического применения в квалификационной работе.

- ознакомиться с последними достижениями в области технического оборудования и технологий производства узлов и деталей прототипа и дать оценку состояния данного вопроса на предприятии – базе практики;

- ознакомиться с основными направлениями работы по повышению качества и надежности электрических машин, с управлением качеством выпускаемой продукции на предприятии;

- изучить методы расчета и проектирования электрических машин и электрических аппаратов с использованием систем автоматического проектирования, которые применяются на предприятии;

- выполнить индивидуальное задание в части разработки вопросов, связанных с темой выпускной квалификационной работы, ее специальной частью.

В специальной части ВКР излагаются вопросы, отражающие особенности расчета специальных режимов проектируемой машины, специальных методов испытаний, внедрение в расчетную практику расчетных алгоритмов с использованием вычислительной техники, особенности технологии производства данного вида электрических машин и электрических аппаратов и т.п.

Собрать материалы, позволяющие определить себестоимость прототипа и проектируемой новой машины, а так же оптовой цены и общих капитальных затрат. Собрать материалы, позволяющие определить экономическую эффективность новых инженерных решений и срок их окупаемости.

Для выполнения технологической части ВКР студент должен ознакомиться с работой отдела главного технолога:

- с основными технологическими процессами производства прототипа с использованием в них достижений электротехнической промышленности;

- с системой диагностики и мониторинга электрических машин и аппаратов предприятия (цеха или структурного подразделения);

- с системой прогнозирования эффективности и надежности электрических машин и аппаратов, определения и учета причин отказа электрических машин и аппаратов, меры по их предупреждению;

- изучить технологические карты прототипа и дать оценку их соответствия достижениям электротехнической промышленности;

- ознакомиться с системой сертификации продукции предприятия.

Для написания спецраздела

Изучить литературу, позволяющую:

1. Сделать обоснованный выбор схемы мультикоптера по заданному техническому требованию к его характеристикам;
2. Сделать обоснованный выбор ультразвукового датчика приближения наземного беспилотного аппарата по заданным исходным данным.
3. Сделать обоснованный выбор двигателя квадрокоптера, обеспечивающего заданные технические требования к его характеристикам.

Для написания раздела "Охрана труда" ВКР студент должен ознакомиться:

- с работой отдела охраны труда;
- изучить состояние вопроса об электробезопасности на предприятии;
- ознакомиться с применяемыми способами контроля соблюдения норм охраны труда, противопожарной безопасности, с требованиями охраны окружающей среды;
- изучить инструкции по охране труда на различных участках технологического процесса производства прототипа и дать сравнительную оценку их соответствия требованиям действующих нормативных документов по охране труда и технике безопасности.

В период преддипломной практики обучающийся обязан участвовать в производственной деятельности отдела, бюро завода или НИИ, участвовать в проведении мероприятий по научной организации труда.

При прохождении преддипломной практика 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 обучающийся представляет отчет по практике руководителю практики от ВУЗа и защищает его.

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

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

Организация практики

Преддипломная практика является завершающим этапом всей теоретической подготовки обучающихся в образовательном учреждении высшего образования, а также начальным этапом выполнения квалификационной работы.

Тематика квалификационных работ (дипломных проектов) должна учитывать актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы. Исходя из этого, тематика определяется выпускной кафедрой на основе заказов предприятий, тематики научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой, а также тематики комплексных межкафедральных научно-исследовательских тем.

Темы (предварительно) квалификационных работ выдаются обучающимся перед преддипломной практикой и уточняются в ходе ее прохождения.

На преддипломной практике обучающемуся следует решить две важнейшие задачи:

- уточнить тему выпускной квалификационной работы исходя из требований ее актуальности, собрать материал, необходимый для выполнения разделов: электромагнитного, теплового и вентиляционного, технологической и графической части проекта, собрать данные для разработки вопросов охраны труда и техники безопасности;

- выполнить программу преддипломной практики в соответствии с методическими указаниями, определить узкие места прототипа, на основании анализа которых сформулировать возможные инженерные решения (инженерные задачи), эффективность которых будет рассмотрена в выпускной квалификационной работе.

Под инженерными решениями (задачами) следует понимать внесение в базовую машину конструктивных изменений с целью:

- улучшения эксплуатационных характеристик (рабочих, пусковых, виброакустических характеристик, сокращение расходов активных материалов и т.д.);

- повышение надежности работы машины;

- удовлетворения специальных требований в области производства (применение менее дефицитных материалов, снижение трудоемкости изготовления) и эксплуатации (повышение номинального напряжения, снижение момента инерции вращающихся частей) и т.д.

За каждым обучающимся кафедра закрепляет руководителя выпускной квалификационной работы от кафедры, который и является руководителем преддипломной практики.

Для решения поставленных задач, обучающемуся деканатом выдается направление на практику.

Допуск на предприятие обучающийся получает после прохождения инструктажа по правилам техники безопасности, который проводится инструктором отдела охраны труда предприятия.

Для каждого практиканта на предприятии назначается руководитель практики из числа ведущих специалистов конструкторского и технологического отделов.

Практика проходит:

- в конструкторском, технологическом, планово-финансовом отделах с целью сбора материала;
- работы в научной библиотеке предприятия, института, сети Интернет по изучению передовых направлений развития электротехнического оборудования.

Последовательность пребывания обучающегося в отделах и цехах устанавливается графиком практики для каждого обучающегося или их группы в отдельности.

Основным объектом изучения в каждом из отделов и цехов является прототип.

Во время прохождения практики на предприятии руководители практики от завода и института, проводят экскурсии и консультации, на которых сообщаются основные сведения, необходимые для составления отчета, для выполнения квалификационной работы. Посещение занятий, определенных программой практики, участие студентов в экскурсиях являются обязательными.

В процессе прохождения практики на предприятии, обучающийся ведет дневник, в который вносятся записи, эскизы, схемы и т.д., отражающие выше перечисленные вопросы. На основании этих материалов и материалов самостоятельной работы в библиотеке составляется отчет по практике.

Отчет по практике на предприятии составляется каждым обучающимся самостоятельно.

Основные разделы отчета по преддипломной практике:

- технические требования, предъявляемые к прототипу, которые отражают узкие места и позволяют сформулировать инженерную задачу;
- обзор существующих конструкций объектов, аналогичных прототипу или анализ конструкции самого прототипа;
- элементы электромагнитного расчета прототипа, результаты которого высвечивают недостатки прототипа и позволяют обосновать инженерные решения.

Примеры инженерных задач для прототипа «электрический двигатель»:

- повышение энергетических характеристик двигателя путем замены открытых прямоугольных пазов полузакрытыми;
- поиск путей повышения пусковых характеристик двигателя;
- повышение надежности работы машины;
- оптимизация геометрических размеров паза ротора для улучшения эксплуатационных характеристик;
- оптимизация величины воздушного зазора для повышения энергетических характеристик;
- увеличение перегрузочной способности двигателя.

Примеры инженерных задач для прототипа «электрический аппарат»:

- улучшение условий охлаждения обмотки электромагнита контактора;

- уменьшение времени горения дуги при размыкании контактов контактора;
- уменьшение вредных выбросов в окружающую среду при работе контактора;
- уменьшение уровня шума при работе контактора;
- оптимизация размеров полюсного наконечника электромагнита для уменьшения времени срабатывания контактора;
- оптимизация параметров обмотки электромагнита с целью уменьшения энерговыделения в приводе контактора;
- оптимизация противодействующей характеристики с целью повышения механической износостойкости контактора;
- оптимизация противодействующей характеристики с целью улучшения динамических показателей контактора;
- увеличение точности срабатывания теплового реле;
- уменьшение дребезга контактов электромеханического реле;
- повышение помехоустойчивости герконового реле.

Примеры тем спецвопросов

1. Сделать обоснованный выбор схемы мультикоптера по условию развития максимальной грузоподъёмности при заданных исходных данных.
2. Сделать обоснованный выбор схемы мультикоптера по условию развития максимальной скорости при заданных исходных данных.
3. Сделать обоснованный выбор ультразвукового датчика приближения наземного беспилотного аппарата по заданным исходным данным.
4. Сделать обоснованный выбор инфракрасного датчика приближения наземного беспилотного аппарата по заданным исходным данным.
5. Сделать обоснованный выбор двигателей квадрокоптера по условию развития максимальной скорости полёта при заданных исходных данных.
6. Сделать обоснованный выбор двигателей квадрокоптера по условию достижения максимальной полезной нагрузки при заданных исходных данных.
7. Сделать обоснованный выбор двигателей квадрокоптера по условию достижения максимальной дальности полёта при заданных исходных данных.
8. Сделать обоснованный выбор двигателей квадрокоптера по условию достижения минимального нагрева при заданных исходных данных.
9. Сделать обоснованный выбор двигателей квадрокоптера по условию достижения минимального уровня шума при заданных исходных данных.
10. Сделать обоснованный выбор двигателей квадрокоптера по условию достижения максимального срока службы при заданных исходных данных.

В последнюю неделю практики обучающийся заканчивают сбор материалов, при необходимости обращаясь в библиотеку предприятия, его архивы и патентное бюро и составляют отчет. В конце недели они получают отзыв о сво-

ей работе со стороны руководителя практики от предприятия (в дневнике практики) и сдают зачет.

Содержание и объем отчета по преддипломной практике

Составление и оформление отчета является итоговым этапом прохождения преддипломной практики. В отчете должны быть отражены все мероприятия, предусмотренные в графике прохождения практики.

Отчет о преддипломной практике должен содержать:

1) Электромагнитный расчет прототипа, выполненный с использованием пакета MathCAD;

сведения, полученные при выполнении отдельных пунктов программы практики во время экскурсий по цехам и участкам базового предприятия, а также сведения, полученные на лекциях и практических занятиях.

Описание конструкции прототипа (электрических машин, электрических аппаратов) должно сопровождаться иллюстрациями в виде чертежей (допускаются копии чертежей прототипа), эскизов и справочных данных.

Отчет выполняется в виде пояснительной записки, которая должна иметь следующую структуру:

- титульный лист (образец выдается кафедрой);
- реферат;
- содержание (если объем отчета превышает 15 стр.);
- введение;
- основная часть (электромагнитный расчет прототипа);
- заключение (с предложениями инженерных задач по улучшению эксплуатационных характеристик);
- приложения (обмоточная записка, чертежи прототипа, спецификации к чертежам и т.д.).

Примечание. Приложение не прикрепляются к записке и остаются у студента для использования в выпускной квалификационной работе.

Объем пояснительной записки должен составлять не менее 10-30 страниц в виде текста, иллюстраций, таблиц или их сочетаний. Пояснительная записка должна быть написана на одной стороне листов белой бумаги формата А4 (210×297 мм).

Параметры текстового редактора (формат Word):

- поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 2,0 см, правое – 1,5 см;
- шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;
- междустрочный интервал – 1,5;
- выравнивание по ширине;
- абзацный отступ – 1,25 см.

Дополнительные требования к оформлению основной части отчета при ее выполнении с использованием пакета MathCAD:

- перед и после формулы ставить пустую строку;
- после каждой формулы приводятся численные данные величин, входящих в расчетную формулу без указания размерности;

– если величина, используемая в расчетах, встречается впервые, необходимо дать ее описание и ссылку на используемый источник.

Оформление отчета производится поэтапно по мере накопления материала в свободное время от экскурсий и других занятий, определенных программой практики.

Текст отчета предоставляется на проверку в электронном виде, для защиты – в распечатанном виде на бумаге.

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

Приступая к выполнению работы, студент 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) выполняется 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 и 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 преддипломной (производственной) практике используется 100-балльная шкала.

В четвертом семестре (очная и заочная форма обучения) после экзаменационной сессии студенты проходят преддипломную практику, за которую они 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;
- 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 преддипломной практики и способы оценивания знаний приведены в табл. 4.

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

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
УК-2, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	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 производственной 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

Общие вопросы

1) История развития предприятия и его трудовыми традициями, структурой управления, функциональным назначением и взаимосвязью его цехов, участков и отделов. К какому виду хозяйственной деятельности относится предприятие в настоящее время?

2) Номенклатура выпускаемой продукции, направления хозяйственной деятельности предприятия, энергоемкостью основных технологических процессов. Какой уровень механизации и автоматизации технологических процес-

сов на предприятии?

3) Основные технологические процессы в основных и вспомогательных цехах (участках) изготовления прототипа. Какое электрооборудование, применяется для технологических процессов изготовления прототипа?

4) Какие электрические аппараты применяются в электроприводах различных технологических процессов?

5) Какие автоматизированные системы управления технологическим оборудованием применяются на предприятии?

6) Какое подъемно-транспортное оборудование применяется в цехах и на их участках?

7) Охарактеризуйте типы электрических машин, которые применяются при механической обработке деталей электрических машин (электрических аппаратов).

Вопросы по результатам работы в конструкторском отделе

1) Какой системе стандартов должна соответствовать конструкторская документация?

2) Какие технические требования, предъявляемые к прототипу, отражают узкие места и позволяют сформулировать инженерную задачу?

3) Какие конструктивные данные способствуют повышению КПД?

4) Назовите критерии, по которым выбирается высота оси вращения двигателя.

5) Назовите критерии, по которым выбирается внутренний и внешний диаметр сердечника статора.

6) Какие требования к конструкции асинхронного двигателя необходимо выполнить при выборе числа пазов статора?

7) По каким критериям принимается число пазов короткозамкнутого ротора?

8) Соответствует ли число пазов статора и ротора прототипа требованиям теории оптимального проектирования?

9) Охарактеризуйте конструкцию обмотки статора прототипа.

10) Какие размеры электродвигателя являются главными?

11) Что такое число параллельных ветвей обмотки статора, и с какой целью их увеличивают?

12) Какие требования предъявляются к числу проводников в пазу статора асинхронного двигателя с двухслойной обмоткой?

13) В чем суть эффекта вытеснения тока и как его используют при проектировании асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?

14) Как и почему форма паза ротора влияет на механическую характеристику асинхронного двигателя?

15) Каким образом обеспечивается взрывобезопасность двигателя?

16) Для чего делается укороченный шаг обмотки?

17) Почему для фазного ротора применяется волновая обмотка?

- 18) Что такое провал контактов в контакторе?
- 19) Какими параметрами характеризуется контактная пара?
- 20) Что такое критический зазор?
- 21) Какая допустимая геометрия шин для Вашего контактора?
- 22) От каких аварийных ситуаций двигателя защищает ваш контактор?
- 23) Каков принцип действия контактора?
- 24) Чем обеспечивается повышенная износостойкость контактора?
- 25) Влияние короткозамкнутого витка на процессы в электромагните?
- 26) Как влияет на контактор величина номинального тока и напряжения?
- 27) Где применяется вакуумная камера в контакторе?
- 28) При потере вакуума будет ли режим работы контактора аварийным и если да, то что предотвращает аварию?
- 29) Какие отличительные особенности спроектированного контактора позволяют использовать его в составе пускателя?
- 30) Если перед пуском у вакуумного контактора произошла разгерметизация одного контакта, как это отразится на процессе пуска двигателя?

Вопросы по результатам работы в технологическом отделе

- 1) Какой системе стандартов должна соответствовать технологическая документация?
- 2) В чем состоят особенности организации работы отдела главного технолога?
- 3) Какими способами описывается технологический процесс, например, штамповки листов пакета статора?
- 4) Какие требования, предъявляются по ЕСТД к оформлению технологических карт?
- 5) Какие требования, предъявляются по ЕСТД к оформлению инструкций на определенный технологический процесс, например, заливки роторов расплавленным алюминием?
- 6) Охарактеризуйте технологическую оснастку литых деталей, например, крышки подшипника.
- 7) С какой целью и как устанавливаются балансировочные грузы на роторах электрических машин?
- 8) Охарактеризуйте технологический процесс изготовления вакуумной камеры контактора.
- 9) Охарактеризуйте технологические оснастки для установки зазоров контактора.
- 10) Какие детали конструкции двигателя в обязательном порядке испытывают на взрывобезопасность?
- 11) При изготовлении каких элементов конструкции пускателя применяется штамповка?

Вопросы по результатам работы в отделе охраны труда

- 1) Охарактеризуйте структуру отдела охраны труда и техники безопасности.
- 2) На какие группы делятся вредные производственные факторы?
- 3) На кого распространяются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок?
- 4) В каком возрасте допускаются лица, к работе по зацепке грузов кранами?
- 5) Какие средства защиты относятся к индивидуальным средствам, например, при сборке статора?
- 6) Какие специальные средства защиты от поражения электрическим током применяются на предприятии?
- 7) Какие изолирующие электрозащитные средства необходимо использовать при выполнении операций с коммутационными аппаратами с ручным приводом в электроустановках напряжением выше 1000 В?
- 8) Какие помещения относятся к помещениям с повышенной опасностью поражения людей электрическим током?
- 9) Каким цветом должны быть обозначены шины трехфазного тока (А, В, С)?
- 10) Какое электротехническое оборудование относится к высоковольтному?
- 11) Какие требования по охране труда при обслуживании штамповочного оборудования?
- 12) Какие требования по охране труда при работе на обмоточном участке?
- 13) Назовите основные разделы инструкции по охране труда.
- 14) К какому оборудованию (высоковольтному или низковольтному) относится двигатель с номинальным напряжением 1140/660 В?
- 15) Какие требования охраны труда к рабочей одежде перед началом работы?

Вопросы по результатам работы в планово-финансовом отделе

- 1) Какими вопросами занимается планово-финансовый отдел предприятия?
- 2) Какие основные материалы применяются при изготовлении прототипа?
- 3) Назовите основные составляющие себестоимости продукции.
- 4) Какие формы оплаты труда применяются на предприятии?
- 5) Как при расчете себестоимости продукции учитывает заработная плата обслуживающего персонала?

- 6) Как при расчете себестоимости продукции учитываются затраты на электроэнергию?
- 7) Как определяется цена единицы продукции?
- 8) Что такое оптовая цена и как она определяется?
- 9) Как устанавливаются нормо-часы на определенную технологическую операцию?
- 10) Какие показатели учитываются при определении экономической эффективности усовершенствованного прототипа?

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 электрических машин и аппаратов соответствуют требованиям подготовки бакалавров.

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «ДонГТУ» и предприятий, основных баз практики содержит в достаточном 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. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/512718> (дата обращения: 02.06.2024).

2. Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536485> (дата обращения: 10.08.2024).

3. Полищук, В.И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (квалификация (степень) "бакалавр") / В.И. Полищук . — Москва : ИНФРА-М, 2023 . — 203 с. : ил. + табл. — (Высшее образование: Бакалавриат) . — ISBN 978-5-16-015510-4. Библиотека ДонГТУ 13 экз

4. Дайнеко В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учеб. / В.А. Дайнеко. — [3-е изд., испр. и доп.]. — Минск: РИПО, 2022. — 383 с.; ил. [8 л.] — Текст: электронный. —

URL: <https://profbiblioteka.by/viewer/?bookinfo=44> (дата обращения: 10.08.2024).

5. Сибикин, Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие для учащихся среднего профессионального образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин . — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022 . — 464 с. : ил. + табл. — (Среднее профессиональное образование) . — ISBN 978-5-16-017754-0. Библиотека ДонГТУ 2 экз.

6. Веремеев, А.А. Основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Веремеев, О. И. Кильметьева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2021. - 102 с. - Загл. с тит. экрана. ISBN 978-5-7410-2620-5 режим доступа

<http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14619/1/150048> ... (дата обращения 23.06.2024)

7. Коваленко, Игорь Владимирович. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие / И. В. Коваленко, А. А. Егонский, Т. В. Кривенко ; рец.: С. М. Плотников, О. В. Колмаков, 2023. - 370 с. режим доступа elib.sfu-kras.ru/handle/2311/60534

8. Порсев, Евгений Георгиевич. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие / Е. Г. Порсев, Б. В. Малозёмов. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. — 717 с. : ил., табл. : 25 см — (Учебники НГТУ).; ISBN 978-5-7782-4437-5 режим доступа [aldebaran.ru/author/georgievich_porsev_evgeniyi/...](http://aldebaran.ru/author/georgievich_porsev_evgeniyi/)

9. Харитонов, М. С. Технологии производства и проектирования электрооборудования: учебно-методическое пособие / М. С. Харитонов. — Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. — 35 с. режим доступа klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_Tehnologiya ...

10. Дайнеко В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учеб. / В.А. Дайнеко. — [3-е изд., испр. и доп.]. — Минск: РИПО, 2022. — 383 с.; ил. [8 л.] — Текст: электронный. — URL: <https://profbiblioteka.by/viewer/?bookinfo=44>

11. Василенко, А.А. Ремонт электрооборудования: учеб. пособие / А.А. Василенко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Красноярск, 2024. — 164 с. режим доступа znanium.ru/catalog/document?id=438406

12. Ярков, К. А. Проектирование БПЛА мультироторного типа : Методические указания для практических и самостоятельных работ студентов всех форм обучения, обучающихся по техническим направлениям / Ярков К. А., Захаров Ф. Н. — Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2024 — 24 с. Режим доступа: <https://edu.study.tusur.ru/publications/10865/download> (дата обращения: 20.08.2024)

13. Ковалёв, М. А. Беспилотные летательные аппараты вертикального взлета: сборка, настройка и программирование: учебное пособие / М.А. Ковалёв, Д.Н. Овакимян. — Самара: Издательство Самарского университета, 2023. — 96 с. Режим доступа: https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Bespilotnye-letatelnye-apparaty-vertikalnogo-vzleta-sborka-nastroika-i-programmirovanie-107946/1/978-5-7883-2025-0_2023.pdf?ysclid=m8vsnmg0od_248283526 (дата обращения: 20.08.2024)

14. Егорчев, А. А. Вопросы построения беспилотной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Егорчев, Д. Е. Чикрин, В. С. Гуськов. — Казань : Издательство Казанского университета, 2022. — 119 с. — URL: режим доступа <https://kpfu.ru/portal/docs/F1262127897/Voprosy.postroeniya.bespilotnoj.tekhniki.pdf>

15. Макаров, Л. М. Эскизное проектирование беспилотных транспортных средств : учебное пособие / Л. М. Макаров. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 116 с. - ISBN 978-5-9729-1934-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170219> (дата обращения: 20.08.2024)

16. Ярков, К. А. Проектирование БПЛА мультироторного типа : Методические указания для практических и самостоятельных работ студентов всех форм обучения, обучающихся по техническим направлениям / Ярков К. А., Захаров Ф. Н. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2024 – 24 с. Режим доступа: <https://edu.study.tusur.ru/publications/10865/download> (дата обращения: 20.08.2024)

Дополнительная литература

17. Чунихин, А.А. Электрические аппараты: Общий курс: Учеб. для вузов.-3-е изд., перераб. и доп. [Текст] / А.А. Чунихин – М.: Энергоатомиздат, – 1988.–720 с. : ил. + прил. — ISBN 5-283-00499-6. Библиотека ДонГТУ 89 экз

18. Чунихин, А.А., Аппараты высокого напряжения: Учеб. пособ. для вузов. [Текст] / А.А. Чунихин, М.А. Жаворонков – М.: Энергоатомиздат, –1985.– 432 с. Библиотека ДонГТУ 48 экз.

19. Киреева, Э.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] / Э.А.Киреева, В.В.Орлов, Л.Е.Старкова.- М.: НТФ «Энергопрогресс», 2003.-120 с. Библиотека ДонГТУ 1 экз

20. Таев, И.С. Электрические аппараты управления: Учеб. для вузов по спец. "Электрические аппараты".-2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / И.С. Таев – М.: Высшая школа, –1984.– 248 с.: ил. Библиотека ДонГТУ 62 экз.

21. Князевский, Б.А. Электроснабжение и электрооборудование промышленных предприятий и цехов / Б.А. Князевский, Б.Ю. Липкин . — М. : Энергия, 1971 . — 373 с. : ил. Библиотека ДонГТУ - 5 экз.

22. Правила устройства электроустановок : Электросиловые установки : [раздел 5] . — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : [Б.и.], 1986 . — 56 с. + прил. Библиотека Донгту – 2 экз.

23. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы по состоянию на 2023 год 6 и 7 издание. Режим доступа en-res.ru/stati/puje-aktualnost.html (Дата обращения 20.08.2024г)

24. Рыбалко, П. В. Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей[Текст] : методическое пособие / П.В. Рыбалко. – Донецк : РИПО ИПР, 2017. – 72 с. Режим доступа http://irpodnr.com/files/Knigniy_kiosk/Posobiya/Ribalko...

25. Акимова И.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования / И.А.Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр , Академия», 2009. - 301 с. ил. + прил. — ISBN 978-5-7695-6187-0. Библиотека ДонГТУ – 3 экз.

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. URL: <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: <i>Лаборатория электромеханических устройств для энергосберегающих технологий кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (30 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью, рабочее место преподавателя (ПК: монитор + системный блок) – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), проектор EPSON EB-X7 – 1 шт, широкоформатный экран, информационными планшетами о современном технологическом оборудовании, действующие стенды по исследованию энергосберегающих режимов работы машин постоянного и переменного тока с использованием частотных преобразователей различных фирм, включая SIEMENS.</i> Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:	ауд. <u>1129</u>
<i>Лаборатория электрических машин кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (24 посадочных места) Стол лабораторный для исследования асинхронных машин и машин постоянного тока – 2 шт.; стол лабораторный для исследования трехфазных трансформаторов – 3 шт.; стол лабораторный для исследования низкотемпературного нагрева – 1 шт.; стол лабораторный для исследования двигателя Шраге-Рихтера и однофазного трансформатора – 1 шт.; стол лабораторный для исследования асинхронного двигателя с фазным ротором и электромашинного усилителя – 2 шт.; стол лабораторный для исследования синхронного генератора – 1 шт.; стол лабораторный для исследования синхронного двигателя – 1 шт.; источник постоянного тока (ЗУК); понижающий трансформатор; доска для написания мелом; наглядные пособия; электрические машины; модель вулканизатора.</i>	ауд. <u>1130</u>
<i>Лаборатория техники высокого напряжения кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ. (оличество посадочных мест – 12 шт) Стол лабораторный – 5 шт.</i> Трансформатор для испытания электрической прочности воздушных промежутков при постоянном напряжении Аппарат ВЧФ-4-3 для испытания витковой изоляции электрических машин. Трансформатор для испытания электрической прочности воздушных промежутков при переменном напряжении. Комплектное высоковольтное оборудование (генератор импульсного напряжения) Термометры. Барометр	ауд. <u>1134</u>

<i>Лаборатория моделирования электромеханических процессов кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> - Компьютер Intel Celeron 2,8 GHz; - Компьютер HEDY; - Компьютер 80386DX; - Компьютер Intel Celeron 600 MHz; - Компьютер Intel Celeron 2.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 1,3 Ghz. - Компьютер AthlonXP 1.92 Ghz; - Компьютер AMD Duron 1.79 Hhz; - Компьютер AMD Athlon 3200 Mhz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер AMD Athlon 64 x2 Dual Core Proceggor 400+. Доска аудиторная– 1 шт.	ауд. <u>1229</u>
<i>Лаборатория электронных и электрических аппаратов кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (Количество посадочных мест – 36 шт). Стол лабораторный для исследования тепловых реле и ЭДУ – 1шт. Стол лабораторный для исследования магнитных пускателей и электромеханических датчиков – 1 шт. Стол лабораторный для исследования переходного сопротивления поляризованных реле – 1 шт. Стол лабораторный для исследований магнитных усилителей – 1 шт. Стол лабораторный для исследований электромагнитных контакторов – 1 шт. Стол лабораторный для исследования емкости системы коммутации и реле защиты – 1 шт. Стол лабораторный для исследования работы тиристорных выключателей и транзисторных усилителей – 1 шт.</i> Стол лабораторный для исследования катушек электромагнитов и потенциометрического датчика – 1 шт. Стол лабораторный для исследования индукционного реле тока и герконов – 1 шт. Стол лабораторный для исследования плавких предохранителей и реле времени – 1 шт. Стол лабораторный для исследования характеристики резисторов и конденсаторов – 1 шт. Стол лабораторный для исследования электромагнитной совместимости контакторов – 1 шт. Осциллографы Доска для написания мелом Наглядные пособия Раздаточный материал	ауд. <u>1230</u>
<i>Лаборатория электротехнических материалов кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (Количество посадочных мест – 24 шт.) Стол лабораторный для исследований электропроводности твердых диэлектриков – 1 шт.</i> Стол лабораторный для исследования изоляции электрических кабелей высокого и низкого напряжения – 1 шт. Стол лабораторный для исследований поверхностного перекрытия изоляторов – 1 шт. Стол лабораторный для исследований электрической прочности твердых	ауд. <u>1232</u>

диэлектриков на постоянном напряжении – 1 шт. Стол лабораторный для исследований магнитных свойств сердечников трансформатора осциллографическим методом, исследования конденсаторов – 1 шт. Доска для написания мелом Наглядные пособия	
Лаборатория беспилотной техники (<i>32 посадочных места</i>), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС, стендами для испытания беспилотной техники .Доска аудиторная– 1 шт	ауд. <u>1224</u>

Условия реализации преддипломной практики.

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

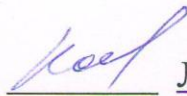
Студенты имеют доступ в аудитории университета с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Расписание посещения предприятия разрабатывается руководителями практики от предприятия.

Для успешного проведения преддипломной практики на ОАО "Первомайский электромеханический завод им. К.Маркса" (ПЭМЗ им. К.Маркса), ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (Алчевский металлургический комбинат) и другие 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

Разработал
доцент кафедры
электромеханики им. А.Б. Зеленова _____
(должность)

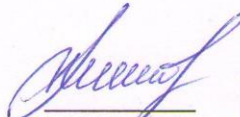

(подпись) Л.Н. Комаревцева
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

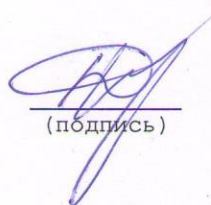
И.о. зав. кафедрой


(подпись) Д.И. Морозов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
Электромеханики им. А.Б. Зеленова

от 22.08 2024 г.

Декан факультета ИТ и АПП


(подпись) В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и
Электротехника


(подпись) Л.Н. Комаревцева
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	