

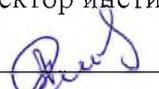
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

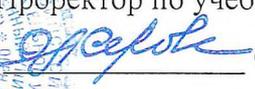
Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 » май 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 15 » май 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Б2.О.М.01 (У) Учебная ознакомительная практика

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль ОПОП ВО

«Электроприводы и системы управления электроприводов»

Форма обучения

очная, очно-заочная

Квалификация выпускника магистр

Псков
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»


И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

Обновление программы производственной практики

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

1. Цели учебной практики

Целью прохождения учебной ознакомительной практики является закрепление профессиональных навыков и умений сбора, обработки, анализа, систематизации и практического использования научно-технической информации в сферах промышленного производства, где используются управляемые электроприводы, а также ознакомление с предприятиями электротехнической отрасли.

2. Задачи учебной ознакомительной практики

Задачами прохождения учебной ознакомительной практики применительно к области (сфере) профессиональной деятельности являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области электроэнергетики и электротехники;
- формирование навыка сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);
- изучение организации работы и получение навыков патентного поиска;
- закрепление, расширение и систематизация знаний и умений, полученных в ходе теоретического обучения по изучаемым дисциплинам;
- составление отчета по выполненному заданию.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП

Дисциплина Б2.О.М.01(У) «Учебная ознакомительная практика» применительно к области (сфере) профессиональной деятельности» относится к обязательной части блока Б2 «Практика» учебного плана направления подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов». После прохождения данной практики студент подготовлен для выполнения научных исследований.

Практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, научно - исследовательских заданий на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по избранному ими направлению и профилю.

Данной практике предшествуют следующие дисциплины:

- «Философия технических наук»;
- «Технический иностранный язык»;
- «Методы научно-технического творчества»;
- «Экономика и организация производства»;
- «Теория электропривода»;
- «Системы управления электроприводов переменного тока с частотным управлением систем»;
- «Системный анализ и принятие решений»;
- «Числовое программное управление технологическими процессами»;
- «Современные микропроцессорные средства в электроприводе»;
- «Системы управления электроприводов»;

Результаты прохождения учебной ознакомительной практики применительно к области (сфере) профессиональной деятельности используются при продолжении изучения следующих дисциплин:

- «Динамика роботов и сложных технических устройств»;
- «Динамика роботов и сложных технических устройств»;
- «Методы научно-технического творчества»;
- «Маркетинг и инжиниринг электроприводов»;
- «Системы автоматизированного проектирования электротехнических устройств»;
- «Программируемые логические контроллеры для электроприводов»;
- «Экономика и организация производства».

4. Типы (формы) и способы проведения учебной ознакомительной практики

Формы проведения учебной ознакомительной практики, которые используются в процессе ее проведения: ознакомительная; библиотечно-архивная; компьютерная; лабораторная. Базами проведения учебной практики являются учебные лаборатории кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации» ПсковГУ; библиотека ПсковГУ. При направлении студента на предприятие, базой прохождения практики могут являться структуры и подразделения этого предприятия. Студенты, работающие на промышленных предприятиях, могут проходить на них и учебную практику. В соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса учебная ознакомительная практика – это практика, проводимая по завершению с теоретического обучения на первом курсе магистратуры (в рамках самостоятельной учебной работы магистрантов) в течение второго семестра обучения.

Исследовательская работа в период практики предполагает индивидуальный характер занятий. Индивидуальные задания научно-исследовательского плана предлагаются научными руководителями, руководителями преддипломной практики с учетом уровня методической подготовленности магистрантов и их интересов.

Тематика практики определяется темой ВКР магистра и должна соответствовать следующим требованиям:

- быть актуальной и практически целесообразной;
- обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований;
- использовать современные информационные технологии.

Конкретное содержание учебной ознакомительной практики применительно к области (сфере) профессиональной деятельности отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем магистранта.

Содержание работ, проводимых в рамках учебной ознакомительной практики, направлено на формулирование задач исследования, научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований.

5. Место и время проведения учебной ознакомительной практики

Практика студентов проводится на базе организаций и подразделений, назначенных магистранту базовыми по тематике исследования. Таким образом, местом проведения практики могут быть кафедры, и научные лаборатории ПсковГУ, а также предприятия, заключившие договоры с ПсковГУ на предоставление мест для прохождения производственных практик. Местом прохождения практики могут быть предприятия и организации различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением (профилем) обучения магистрантов:

- предприятия, к основным видам деятельности которых относятся проектирование, изготовление, эксплуатация и ремонт технологического электротехнического оборудования и электромеханических систем;
- энергетические и проектные службы организаций различных отраслей и форм собственности;
- государственные и коммерческие предприятия;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации.

Реквизиты договоров на организацию практик:

№ п/п	Наименование предприятия, с которым заключен договор и его юридический адрес	Регистрационный № договора	Сроки действия договора
1.	ООО «МетроПромМаш»: 180021, г. Псков, ул. Инженерная, д.5б	151-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
2.	СП ЗАО «Альянс-ПМФ»: 180000, г. Псков, Октябрьский пр., д. 27	153-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
3.	ООО НИП «Дельта-Т»: 180002, г. Псков, Гражданский проезд, д.4	020-ДС	10.01.2019 – 31.12.2024
4.	ООО «ИнструментСервис»: 180004, г. Псков, Октябрьский пр., д.50	12-ДС	28.09.2018 – 31.12.2023
5.	ОАО «Псковский завод АДС»: 180004, г. Псков, ул. Гагарина, д.4	60-ДС	25.09.2018 – 31.12.2023
6.	ОАО «Завод электротехнического оборудования»: 181113, г. Великие Луки, пр. Октябрьский, д.79	64-ДС	18.07.2018 – 01.07.2023

Места прохождения практики определяются по согласованию со студентами. Студенты могут самостоятельно определить место прохождения практики. Для этого необходимо представить заявление о направлении на учебную практику в данную организацию, гарантийное письмо с организации и договор с принимающей организацией. Каждый студент вместе с руководителями практики от базы и кафедры составляет индивидуальный календарный план (график) её прохождения применительно к конкретным условиям, в который включаются все виды выполняемых работ, подлежащих освоению студентом в рамках содержательной части программы.

Учебная ознакомительная практика применительно к области (сфере) профессиональной деятельности проводится во втором семестре на первом курсе,

имеет продолжительность - 2 недели.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

6.1. В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147, и учебным планом по ОПОП ВО «Электроприводы и системы управления электроприводов» направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

– УК-4.Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

6.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Результаты обучения при прохождении практики соотносятся со следующими индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<i>УК-4.Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</i>	
ИУК 4.1. Знает: основные современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии; современные средства информационно-коммуникационных технологий.	<ul style="list-style-type: none">– знает основные программные продукты и технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;– умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;– владеет навыками применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

7. Структура и содержание учебной ознакомительной практики

Общий объём учебной ознакомительной практики составляет 3 з.е. (108 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике (часов)			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	2,5	-	2,5	Устный опрос
2.	Ознакомительные лекции	3,5	0,5	3	Контроль посещения
3.	Работа с источниками информации	3	-	3	Устный опрос
4.	Экспериментальный этап	8,5	0,5	8	Устный опрос
5.	Сбор и систематизация информации	26	-	26	Устный опрос
6.	Обработка и анализ собранной информации	48,5	0,5	48	Устный опрос
7.	Подготовка отчета по практике	15,75	0,5	15,25	Отчет по практике
9.	Сдача зачета	0,25	0,25	-	Зачет с оценкой
Всего часов:		108	2,25	105,75	

8. Формы отчетности по практике

Структура отчета по учебной ознакомительной практики должна соответствовать структуре будущей ВКР:

- титульный лист;
- задание на практику;
- перечень используемых обозначений, сокращений, терминов;
- введение, в котором формулируются актуальность темы, поставленная цель и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные выбору методов решения задач исследования, теоретическому анализу и экспериментальной оценке характеристик объекта (объектов) исследования;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчет включаются рисунки, эскизы, схемы и графики, выполненные преимущественно на компьютере.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- ✓ отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, 14 pt;
- ✓ размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- ✓ рекомендуемый объем отчета – 20-30 страниц машинописного текста (без приложений);

- ✓ в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;
- ✓ отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Обучающийся в течение 10 рабочих дней после окончания практики должен представить на проверку руководителю практики отчет. Руководитель в течение пяти рабочих дней проводит проверку отчета и, при необходимости, возвращает его на доработку в соответствии с указанными замечаниями. По результатам проверки отчета руководитель практики выставляет обучающемуся зачет с оценкой в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость.

10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

10.1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:

– УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1 к основной профессиональной образовательной программе.

10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе.

10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности проводится во втором семестре, в котором промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой.

СЕМЕСТР 2

Организация промежуточной аттестации во втором семестре

Назначение	Проведение зачета с оценкой в устной форме
Время выполнения задания и ответа	45 минут
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в виде собеседования по отчету по практике
Применяемые технические средства	Персональный компьютер с установленным ПО.

Назначение	Проведение зачета с оценкой в устной форме
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	нет
Дополнительная информация	в аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

Оценочные средства промежуточной аттестации во втором семестре

Вопросы по промежуточной аттестации по получению первичных навыков работы научной работы применительно к области (сфере) профессиональной деятельности:

1. Какие источники использовали при изучении состояния проблемы и формулировании цели ВКР?
2. Проводился ли патентный поиск?
3. Назовите цель, задачи, объект исследования.
4. В чем заключается актуальность работы?
5. Какова практическая значимость работы?
6. В чем заключается научная новизна работы?
7. Что такое системный анализ и системный подход к решению задачи?
8. Какие методы и средства проведения экспериментальных работ использовались?
9. Какие системы и средства сбора и обработки измерительной информации были задействованы?
10. Приведите обоснование выбора методов и инструментов для проведения численных расчетов и натурального либо виртуального моделирования.
11. Какие методы или критерии проверки адекватности модели объекту использовались?
12. Остались ли нерешенные задачи и каковы перспективы их решения?
13. Планируются ли публикации по результатам исследования?

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной ознакомительной практике

Распределение студентов на практику и общее учебно-методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации». Практика проводится в соответствии с утвержденным факультетом ФВТиЭ семестровым учебным планом. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 8 часов (ст. 42 КЗоТ РФ).

Для успешного выполнения студентами самостоятельной работы на практике необходимо:

1. Обеспечить студентов и руководителей практики от кафедры и предприятия учебно-методической документацией.
2. Выдать каждому студенту индивидуальное задание, соответствующее рабочей программе практики с учетом вида и сроков практики, и утвердить его руководителями практики студента от кафедры и предприятия.

3. Обеспечить студенту на предприятии доступ к научно-технической документации по тематике практики.

5. Организовать проведение инструктажа по технике безопасности и режиму работы, консультаций, производственных экскурсий по предприятию и на смежные, наиболее передовые предприятия города.

6. Привлекать студентов на работу на нештатных должностях в конструкторских бюро, отделах проектирования, основных технологических цехах, на контрольно-испытательных участках и в лабораториях предприятия. Допускается прохождение практики на штатных должностях при условии, что это не будет препятствовать выполнению программы практики.

7. Осуществлять строгий контроль организации и проведения производственной практики студентов, соблюдения её сроков и содержания.

Организационно-методическое руководство практикой студентов осуществляет руководитель практики от кафедры, в т.ч.:

- согласовывает в срок, не позднее чем за месяц до начала практики, программу практики с руководителями практики от организаций-партнеров, календарный план проведения практики, задания на практику;

- проводит распределение студентов по базам практик и формирует представление для подготовки проекта приказа о направлении студентов на практику по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебную практику) не позднее, чем за один месяц до начала практики;

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний, инструктажа о порядке прохождения практики, инструктажа по охране труда и технике безопасности);

- согласовывает с руководителями ВКР индивидуальные задания на практику;

- контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;

- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении по видам работ по месту прохождения практики;

- контролирует выполнение студентами правил внутреннего трудового распорядка и режима на местах прохождения практики;

- осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;

- оказывает методическую помощь студентам при выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике;

- оказывает методическую помощь предприятию (организации), принимающему на практику студентов;

- рассматривает отчеты студентов по практике и принимает решение о допуске к зачету (защите отчетов);

- в установленные сроки организуют и лично участвуют в процедуре приема зачета и оформлении зачетные ведомости;

- представляют письменный отчет о проведении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов в течение одного месяца после завершения практики.

Руководителями практики от принимающей стороны могут быть высококвалифицированные специалисты в соответствующей профессиональной области с высшим образованием, которые назначаются руководством предприятия (организации) и выполняют обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия (организации).

Студент при прохождении учебной ознакомительной практики обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующего на предприятии (организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- сделать отметку в отделе подготовки кадров (отделе кадров) в путевке-направлении;
- взять характеристику руководителя практики от принимающей стороны с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

К моменту завершения практики у студента должны быть следующие материалы и документы:

- индивидуальное задание на практику;
- отчет по практике (20-25 листов);
- отзыв руководителя практики от предприятия.

Заключительным этапом учебной ознакомительной практики является подведение итогов по результатам защиты каждым студентом отчета о проделанной работе. По результатам зачета по практике, оценки эффективности и качества работы студента, в зачетную книжку и зачетную ведомость вносятся соответствующие записи (зачет с оценкой/не зачет). Запись в зачетную книжку студента и в зачетную ведомость производит руководитель практики от кафедры.

Студенты, не выполнившие индивидуальное задание по практике по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Принятие мер к студентам, не выполняющим задание, осуществляется в соответствии с уставом вуза.

Во время прохождения учебной ознакомительной практики студенты под руководством ответственного лица от предприятия производят выполнение поставленной задачи. При этом, как правило, происходит ознакомление со следующими вопросами производственно-экономической деятельности предприятия или организации:

1. Производственная деятельность предприятия

Общие сведения о предприятии (организации). Этапы и перспективы развития. Виды и назначение выпускаемой продукции. Производственно-управленческая структура предприятия.

2. Финансово-экономическая деятельность предприятия

Финансово-экономическая деятельность предприятия (организации). Методы планирования производства, составление бизнес-плана, финансового плана. Ознакомление с формами и методами сбыта продукции и обеспечения её конкурентоспособности.

3. Организация производственного цеха, участка, лаборатории

Организационная структура цехов, участков, лабораторий, в которых студенты проходят практику. Изучение видов процессов и оборудования.

4. Технология основного производства цеха, отдела, лаборатории

Техническая подготовка производства изделий. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Техническая документация. Технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий. Состав оборудования и приспособлений. Маршруты прохождения изделий по рабочим участкам.

5. Технология смежных производств

Контроль, испытания и приёмка изделий. Службы контроля качества изделий. Правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок.

6. Технология смежных предприятий

Цели и задачи, стоящие перед службами предприятия (организации): главного электрика, главного технолога, главного конструктора, главного механика, охраны труда, стандартизации и метрологии и др.

7. Индивидуальное задание

Детально описываются все этапы проектирования, изготовления, настройки и т.д. той части изделия или продукта, в разработке которого непосредственно принимал участие студент-практикант. Дается детальное и расширенное описание узла или продукта с приведением схем, чертежей и пр. Приводятся необходимые расчёты, результаты тестов и экспериментальные данные. Делается заключение о возможностях, преимуществах и недостатках изделия или продукта, в т.ч. программного.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной ознакомительной практике:

- выбор и преобразование математических моделей явлений, процессов и систем с целью их эффективной программно-аппаратной реализации и их исследования средствами ВТ;

- разработка математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека;

- анализ, теоретическое и экспериментальное исследование методов, алгоритмов, программ, аппаратно-программных комплексов и систем;

- анализ и исследование методов и технологий, применяемых на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности;

- создание и исследование математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности;

- разработка планов, программ и методик исследования программно-аппаратных комплексов;

- разработка и совершенствование формальных моделей и методов, применяемых при создании объектов профессиональной деятельности;

- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности;

- разработка, совершенствование и применение средств спецификации, методов разработки, стандартов и технологий производства объектов профессиональной деятельности.

Аттестацию по итогам учебной ознакомительной практики студент проходит на предприятии или на кафедре. Аттестация проводится с оценкой: отлично, хорошо, удовлетворительно или не удовлетворительно. Аттестацию на предприятии проводит руководитель практики от предприятия. Студенту, получившему аттестацию по практике на предприятии, в университете автоматически выставляется в ведомости оценка после сдачи отзыва и отчета на кафедру. Аттестацию на кафедре проводит преподаватель, ответственный за организацию преддипломной практики от кафедры. На работу по аттестации студента по практике отводится одна неделя после окончания практики.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Анучин А.С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / А. С. Анучин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2015 .— 372 с. : ил. — Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-383-00918-5.

2. А. П. Балковой Прецизионный электропривод с вентильными двигателями / А. П. Балковой, В. К. Цаценкин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2010 .— 327 с. : ил. — Научное .— ISBN 978-5-383-00457-9.

3. Логинов С.Ю. Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Ю. Логинов ; Псковский государственный университет .— Псков : Псковский государственный университет, 2017 .— 60 с. : ил. — Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-91116-558-1.

4. Г.Б.Онищенко Электрический привод : учебник / Г. Б. Онищенко .— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательский центр "Академия", 2013 .— 288 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат) .— Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-4468-0104-6.

5. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : [учебное пособие] / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев .— Санкт-Петербург : Лань, 2013 .— 176 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-8114-1469-7.

6. А. В. Стариков, Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, В. А. Арефьев, Д. Н. Джабасов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/90652.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/34688.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока : учебное пособие / В. В. Панкратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-2223-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Стариков, А. В. Цифровые модуляторы для систем управления электроприводов : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, Д. Ю. Рокало. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 75 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91148.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-2210-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45455.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мещеряков, В. Н. Инверторы и преобразователи частоты для систем электропривода переменного тока : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-88247-689-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55631.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Хакимьянов, М. И. Управление электроприводами скважинных насосных установок : монография / М. И. Хакимьянов. — Москва : Инфра-

Инженерия, 2017. — 138 с. — ISBN 978-5-9729-0147-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR Books.

5. Кувшинов, А. А. Теория электропривода. Часть 3. Переходные процессы в электроприводе : учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1731-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71338.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-ресурсы кафедры электропривода и систем автоматизации (ЭСА), ПсковГУ и электронной библиотеки elibrary: <http://ppi-esa.edu.ru.>, <http://pskgu.ru.>, <http://elibrary.ru>.

2. Образовательная платформа Юрайт для вузов: <https://urait.ru/>.

3. Ресурсы <http://www.ansys.com/>, <http://cae-club.ru/>.

13. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Компьютерный класс: не менее 10 рабочих мест, оснащённых современными ЭВМ с установленным ПО последней версии (список ПО см. пункт 12), для самостоятельной работы студентов в период практики и итогового тестирования.

14. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённое приказом ректора 15.06.2015 № 141 (в ред., утверждённой приказом ректора от 30.11.2017 № 392).

ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Задание на учебную практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения учебной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается предоставление договоров с базами практики в электронной форме, с последующим предоставлением оригиналов договоров при промежуточной аттестации по практике.

На предприятии (в организации) - базе практики должны быть предусмотрены условия для прохождения учебной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке, при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

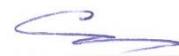
Промежуточная аттестация по учебной практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме, на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Разработчики:

ПсковГУ

доцент кафедры ЭСА



И.Е. Савраев

Эксперты:

ООО «Псковская инженерная компания»

Начальник лаборатории, к.т.н.



П.В. Киселев

ЗАО «КБ АСТ»

Заместитель технического директора



А.М. Дзюба

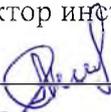
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 »  2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 15 »  2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.В.М.01 (П) Научно-производственная практика

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль ОПОП ВО

«Электроприводы и системы управления электроприводов»

Форма обучения

очная, очно-заочная

Квалификация выпускника магистр

Псков
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»


И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

Обновление программы производственной практики

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

1. Цели практики:

Целями прохождения научно-производственной практики являются формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

2. Задачи научно-производственной практики

Основной задачей научно-производственной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

Содержание практики определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО (утв. приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом тем ВКР и возможностей кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации».

В период прохождения научно-производственной практики магистрант изучает стандарты, специальную научную и техническую литературу, собирает материал для ВКР, проектирует при необходимости экспериментальную установку и проводит требуемые исследования.

Задачами научно-производственной практики являются:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области использования современных электропривода и систем автоматического управления;

- формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования;

- формирование навыков оформления результатов научной работы и подготовка материалов к их публичному изложению.

Во время научно-производственной практики студент должен **изучить:**

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме целью их использования при выполнении ВКР;

- прикладные математические методы, необходимые для решения задач, поставленных для решения в ВКР;

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;

- правила эксплуатации исследовательского оборудования;

- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- методы моделирования процессов в электротехнических установках;

- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к выбранному направлению исследований;

- требования к оформлению научно-технической документации.

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач:
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

За время научно-производственной практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации и обосновать целесообразность ее разработки.

Программа научно-производственной практики согласована с рабочими программами всех видов практик, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой:

- учебной ознакомительной практики применительно к области (сфере) профессиональной деятельности;
- научно-исследовательской работы (производственной практики).

3. Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина Б2.В.М.01(П) Научно-производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б2 «Практика» для направления подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов». После прохождения данной практики студент подготовлен для выполнения выпускной магистерской работы.

Практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, научно - исследовательских заданий на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по избранному ими направлению и профилю.

Данной практике предшествуют следующие дисциплины:

- «Философия технических наук»;
- «Технический иностранный язык»;
- «Методы научно-технического творчества»;
- «Экономика и организация производства»;
- «Теория электропривода»;
- «Системы управления электроприводов переменного тока с частотным управлением систем»;
- «Системный анализ и принятие решений»;
- «Числовое программное управление технологическими процессами»;
- «Современные микропроцессорные средства в электроприводе»;
- «Системы управления электроприводов»;

4. Типы (формы) и способы проведения научно-производственной практики

Тип научно-производственной практики в соответствии с ФГОС ВО – проектная практика. Формы проведения практики определяются спецификой направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и уровнем подготовки, согласно ОПОП университета.

Тематика практики определяется темой ВКР магистра и должна соответствовать следующим требованиям:

- быть актуальной и практически целесообразной;
- обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований;
- использовать современные информационные технологии.

Конкретное содержание научно-производственной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем магистранта.

Содержание работ, проводимых в рамках научно-производственной практики, направлено на формулирование задач исследования, научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований.

В течение сбора информации по тематике выпускной квалификационной работы проводится знакомство студента с предприятием и с тем коллективом, в котором студент будет временно работать, индивидуальной тематикой, кругом задач, которые необходимо решить за время прохождения практики. При этом могут быть предусмотрены следующие производственные технологии:

- индивидуальная работа или работа в группах под руководством руководителя;
- самостоятельная работа;
- встреча с представителями предприятия;
- индивидуальные беседы;
- сбор и обработку информации с использованием современных информационных технологий;
- применение прикладных программных средств для решения практических вопросов с использованием персональных компьютеров и применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, которые может использовать студент при выполнении различных видов работ во время прохождения научно-производственной практики:

- разработка конструкторской документации с помощью САПР;
- математическое моделирование процессов в электротехнических системах с использованием специализированных компьютерных программ;
- технологии сборки, монтажа и наладки электротехнического оборудования;
- технологии макетирования и проведения испытаний электротехнического оборудования и его узлов;

- технологии проектирования с помощью специализированных компьютерных программ;
- технологии организации и проведения экспериментальных исследовательских процессов, узлов и систем оборудования;
- выполнение работ, связанных с материальным обеспечением учебного процесса (разработка и сборка лабораторных стендов, разработка тестирующих программ и пр.);
- выполнение работ, связанных с выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и т.д.

5. Место и время проведения научно-производственной практики

Практика студентов проводится на базе организаций и подразделений, назначенных магистранту базовыми по тематике исследования. Таким образом, местом проведения научно-производственной практики могут быть кафедры, и научные лаборатории ПсковГУ, а также предприятия, заключившие договоры с ПсковГУ на предоставление мест для прохождения производственных практик.

Реквизиты договоров на организацию практик:

№ п/п	Наименование предприятия, с которым заключен договор и его юридический адрес	Регистрационный № договора	Сроки действия договора
1.	ООО «МетроПромМаш»: 180021, г. Псков, ул. Инженерная, д.5б	151-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
2.	СП ЗАО «Альянс-ПМФ»: 180000, г. Псков, Октябрьский пр., д. 27	153-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
3.	ООО НИП «Дельта-Т»: 180002, г. Псков, Гражданский проезд, д.4	020-ДС	10.01.2019 – 31.12.2024
4.	ООО «ИнструментСервис»: 180004, г. Псков, Октябрьский пр., д.50	12-ДС	28.09.2018 – 31.12.2023
5.	ОАО «Псковский завод АДС»: 180004, г. Псков, ул. Гагарина, д.4	60-ДС	25.09.2018 – 31.12.2023
6.	ОАО «Завод электротехнического оборудования»: 181113, г. Великие Луки, пр. Октябрьский, д.79	64-ДС	18.07.2018 – 01.07.2023

Местом прохождения практики могут быть предприятия и организации различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением (профилем) обучения магистрантов:

- предприятия, к основным видам деятельности которых относятся проектирование, изготовление, эксплуатация и ремонт технологического электротехнического оборудования и электромеханических систем;
- энергетические и проектные службы организаций различных отраслей и форм собственности;
- государственные и коммерческие предприятия;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации.

Кроме того, научно-производственная практика магистрантов может проводиться в отраслевых научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях и кафедрах университетов, центральных библиотеках и архивах, на базе научно-образовательных и инновационных центров, где возможно выполнение выпускной квалификационной работы магистра (по согласованию с научным руководителем).

Места прохождения практики определяются по согласованию со студентами. Студенты могут самостоятельно определить место прохождения практики. Для этого необходимо представить заявление о направлении на преддипломную практику в данную организацию, гарантийное письмо с организации и договор с принимающей организацией. Каждый студент вместе с руководителями практики от базы и кафедры составляет индивидуальный календарный план (график) её прохождения применительно к конкретным условиям, в который включаются все виды выполняемых работ, подлежащих освоению студентом в рамках содержательной части программы.

Научно-производственная практика проводится на втором курсе в третьем семестре (14 2/3 недели) на очной форме обучения, на заочной форме обучения: в пятом и шестом семестре на втором курсе (14 2/3 недели). Сроки проведения практики определяются в соответствии с графиком учебного процесса.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

6.1. В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147, и учебным планом по ОПОП ВО «Электроприводы и системы управления электроприводов» направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
- ПК-1 Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации систем электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами, руководить внедрением новых решений в технологические процессы
- ПК-2 Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами по различным методикам

6.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Результаты обучения при прохождении практики соотносятся со следующими индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	<i>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i>

<p>ИУК 2.3. Владеет: навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; разработки и реализации проекта, методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает ключевые понятия и определения в области проектного управления, этапы жизненного цикла проекта, методы организации работы команды проекта; – умеет формулировать цели и задачи проекта, определять основные этапы, выявлять трудности и риски проекта, представлять результаты работы над проектом; – владеет методами формирования перечня задач проекта, приемами составления плана проекта, методами анализа рисков, приемами проведения презентаций проектов.
<p><i>ПК-1 Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации систем электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами, руководить внедрением новых решений в технологические процессы</i></p>	
<p>ИПК-1.1 Разрабатывает структуру проектируемой системы с учетом современного уровня техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает современные технические решения в области проектирования электроприводов и автоматизированных систем управления технологическими процессами; – умеет производить обоснованный выбор того или иного технического решения применительно к конкретной задаче; – владеет навыками обоснования выбора структуры системы на основе технического задания на проектирование или модернизацию.
<p>ИПК-1.2 Производит выбор оборудования проектируемой системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает методики расчета параметров выбираемого оборудования, качественные критерии выбора; – умеет проводить обоснование выбора, осуществлять сравнительный анализ возможных вариантов; – владеет навыками расчета характеристик выбранного оборудования;
<p>ИПК-1.3 Разрабатывает пояснительную записку на разных этапах проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает требования к оформлению типовой технической документации, требования к содержанию пояснительной записки к проекту; – умеет формулировать основные разделы пояснительной записки, пользоваться нормативно-справочной литературой при оформлении документации; – владеет навыками грамотного обоснования принимаемых решений, навыками определения необходимого объема и содержания пояснительной записки.
<p><i>ПК-2 Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами по различным методикам</i></p>	
<p>ИПК-2.1 Определяет параметры системы управления, необходимые для обеспечения заданного качества характеристик системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает основные типы систем управления, их структуру и основные свойства, методы расчета параметров системы управления; – умеет выбирать тип системы управления, необходимый для обеспечения заданного качества технологического процесса; – владеет навыками расчета параметров системы управления.

ИПК-2.2 Составляет и реализует алгоритм работы системы с учетом заданных функций и характеристик	<ul style="list-style-type: none"> – знает основные типы алгоритмов работы систем управления, принципы программирования контроллеров систем управления; – умеет составлять алгоритм работы системы управления на основе описания принципа действия системы, реализовывать алгоритм средствами проектируемой системы управления; – владеет навыками составления принципиальных схем систем логического управления, навыками реализации алгоритмов управления с помощью программируемых логических контроллеров.
ИПК-2.3 Анализирует характеристики системы и оценивает возможность улучшения их параметров	<ul style="list-style-type: none"> – знает методы расчета характеристик систем электропривода и параметров технологических процессов; – умеет производить анализ качества характеристик по результатам расчета; – владеет навыками определения ключевых параметров характеристик, влияющих на качество работы системы.

7. Структура и содержание производственной практики

Общий объем производственной практики составляет 22 з.е. (792 часа).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике (часов)			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	10,25	0,25	10	Устный опрос
2.	Ознакомительные лекции	22,25	0,25	22	Контроль посещения
3.	Работа с источниками информации	180	-	180	Устный опрос
4.	Экспериментальный этап	99,75	0,75	99	Устный опрос
5.	Сбор и систематизация информации	208	-	208	Устный опрос
6.	Обработка и анализ собранной информации	150,25	0,25	150	Устный опрос
7.	Подготовка отчета по практике	121,25	0,5	120,75	Отчет по практике
9.	Сдача зачета	0,25	0,25	-	Зачет с оценкой
Всего часов:		792	2,25	789,75	

8. Формы отчетности по практике

Структура отчета по практике должна соответствовать структуре ВКР:

- титульный лист;
- задание на проектную практику;
- перечень используемых обозначений, сокращений, терминов;

- введение, в котором формулируются актуальность темы, поставленная цель и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные выбору методов решения задач исследования, теоретическому анализу и экспериментальной оценке характеристик объекта (объектов) исследования;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчет включаются рисунки, эскизы, схемы и графики, выполненные преимущественно на компьютере.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- ✓ отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, 14 pt;
- ✓ размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- ✓ рекомендуемый объем отчета – 20-30 страниц машинописного текста (без приложений);
- ✓ в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;
- ✓ отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Обучающийся в течение 10 рабочих дней после окончания практики должен представить на проверку руководителю практики отчет. Руководитель в течение пяти рабочих дней проводит проверку отчета и, при необходимости, возвращает его на доработку в соответствии с указанными замечаниями. По результатам проверки отчета руководитель практики выставляет обучающемуся зачет с оценкой в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость.

10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

10.1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:

- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- ПК-1 Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации систем электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами, руководить внедрением новых решений в технологические процессы
- ПК-2 Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами по различным методикам

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1 к основной профессиональной образовательной программе.

10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе.

10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Проектная практика проводится в четвертом семестре, в котором промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой.

СЕМЕСТР 4

Организация промежуточной аттестации в третьем семестре (очная и заочная формы обучения)

Назначение	Проведение зачета с оценкой в устной форме
Время выполнения задания и ответа	45 минут
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в виде собеседования по отчету по практике
Применяемые технические средства	Персональный компьютер с установленным ПО.
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	нет
Дополнительная информация	в аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

Оценочные средства промежуточной аттестации в третьем семестре

Вопросы по промежуточной аттестации по научно-производственной практике для зачета с оценкой:

1. Какие источники использовали при изучении состояния проблемы и формулировании цели ВКР?
2. Проводился ли патентный поиск?
3. Назовите цель, задачи, объект исследования.
4. В чем заключается актуальность работы?
5. Какова практическая значимость работы?
6. В чем заключается научная новизна работы?
7. Что такое системный анализ и системный подход к решению задачи?
8. Какие методы и средства проведения экспериментальных работ использовались?
9. Какие системы и средства сбора и обработки измерительной информации были задействованы?
10. Приведите обоснование выбора методов и инструментов для проведения численных расчетов и натурального либо виртуального моделирования.
11. Какие методы или критерии проверки адекватности модели объекту использовались?
12. Остались ли нерешенные задачи и каковы перспективы их решения?

13. На каких научно-технических и научно-практических конференциях докладывались результаты исследования?
14. Имеются ли публикации по результатам исследования?
15. Каковы исходные данные для проектирования устройства или системы?
16. Охарактеризуйте назначение и функциональную схему разрабатываемого устройства или системы.
17. Составьте и приведите обоснование разработанного Вами технологического процесса сборки и монтажа устройства или системы.
18. Назовите параметры устройства, которые необходимо регулировать.
19. Назовите основные методы, используемые при изготовлении устройства.
20. Назовите основные правила и методы обеспечения безопасной работы на Вашем рабочем месте.
21. Охарактеризуйте программные продукты, использованные при проектировании.
22. Какие результаты получены Вами при проектировании? Оцените качество выполненного проектирования.
23. Расскажите об особенностях функционирования разрабатываемого устройства.
24. Каковы технология изготовления и настройки узлов проектируемого устройства?
25. Назовите материалы, используемые в технологии, реализуемой на изучаемом оборудовании.
26. Охарактеризуйте основные параметры изучаемых Вами процессов и оборудования производства изделий электроэнергетики и электротехники.
27. Назовите и охарактеризуйте методы моделирования, используемые при расчете и проектировании изучаемых Вами процессов и/или оборудования производства изделий электроэнергетики и электротехники.
28. Оцените перспективность разрабатываемого изделия с разных точек зрения.
29. Каковы возможности автоматизации разрабатываемого процесса регулирования или управления?
30. Какие пути или методы улучшения параметров разрабатываемого устройства Вы можете порекомендовать?
31. В чём состояло Ваше личное участие в практической реализации задания по разработке устройства или технологии?
32. Какие контрольно-измерительные приборы и датчики использованы в данном оборудовании? Назовите возможные их альтернативы и проведите сравнение.
33. Оцените конкурентоспособность разрабатываемого Вами изделия или технологического процесса.
34. Укажите особенности организации и проведения экспериментальных исследований на данном виде оборудования.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Распределение студентов на практику и общее учебно-методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации». На предприятиях администрация для руководства студентами выделяет наиболее опытных ведущих работников.

Практика проводится в соответствии с утвержденным институтом инженерных наук семестровым учебным планом. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 8 часов (ст. 42 КЗоТ РФ).

Для успешного выполнения студентами самостоятельной работы на практике необходимо:

1. Обеспечить студентов и руководителей практики от кафедры и предприятия учебно-методической документацией.

2. Выдать каждому студенту индивидуальное задание, соответствующее рабочей программе практики с учетом вида и сроков практики, и утвердить его руководителями практики студента от кафедры и предприятия.

3. Сформулировать тему ВКР магистра и примерное ее содержание для проработки в рамках проектной практики.

4. Обеспечить студенту на предприятии доступ к научно-технической документации по тематике практики.

6. Организовать проведение инструктажа по технике безопасности и режиму работы, консультаций, производственных экскурсий по предприятию и на смежные, наиболее передовые предприятия города.

7. Привлекать студентов на работу на нештатных должностях в конструкторских бюро, отделах проектирования, основных технологических цехах, на контрольно-испытательных участках и в лабораториях предприятия. Допускается прохождение практики на штатных должностях при условии, что это не будет препятствовать выполнению программы практики.

8. Осуществлять строгий контроль организации и проведения производственной практики студентов, соблюдения её сроков и содержания.

Организационно-методическое руководство практикой студентов осуществляет руководитель практики от кафедры, в т.ч.:

- согласовывает в срок, не позднее чем за месяц до начала практики, программу практики с руководителями практики от организаций-партнеров, календарный план проведения практики, задания на практику;

- проводит распределение студентов по базам практик и формирует представление для подготовки проекта приказа о направлении студентов на проектную практику не позднее, чем за один месяц до начала практики;

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний, инструктажа о порядке прохождения практики, инструктажа по охране труда и технике безопасности);

- согласовывает с руководителями ВКР индивидуальные задания на практику;

- контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;

- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении по видам работ по месту прохождения практики;
- контролирует выполнение студентами правил внутреннего трудового распорядка и режима на местах прохождения практики;
- осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике и оформлении ВКР;
- оказывает методическую помощь предприятию (организации), принимающему на практику студентов;
- рассматривает отчеты студентов по практике и принимает решение о допуске к зачету (защите отчетов);
- в установленные сроки организуют и лично участвуют в процедуре приема зачета и оформления зачетные ведомости;
- представляют письменный отчет о проведении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов в течение одного месяца после завершения практики.

Руководителями практики от принимающей стороны могут быть высококвалифицированные специалисты в соответствующей профессиональной области с высшим образованием, которые назначаются руководством предприятия (организации) и выполняют обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия (организации).

Студент при прохождении научно-производственной практики обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующего на предприятии (организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- сделать отметку в отделе подготовки кадров (отделе кадров) в путевке-направлении;
- взять характеристику руководителя практики от принимающей стороны с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

К моменту завершения практики у студента должны быть следующие материалы и документы:

- индивидуальное задание на практику;
- отчет по практике (25-30 листов);
- отзыв руководителя практики от предприятия.

Заключительным этапом научно-производственной практики является подведение итогов по результатам защиты каждым студентом отчета о проделанной работе. По результатам зачета по практике, оценки эффективности и качества работы студента, в зачетную книжку и зачетную ведомость вносятся соответствующие записи (зачет с оценкой/не зачет). Запись в зачетную книжку студента и в зачетную ведомость производит руководитель практики от кафедры.

Студенты, не выполнившие индивидуальное задание по практике по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Принятие мер к студентам, не выполняющим задание, осуществляется в соответствии с уставом вуза.

Во время прохождения научно-производственной практики студенты под руководством ответственного лица от предприятия производят выполнение поставленной задачи. При этом, как правило, происходит ознакомление со следующими вопросами производственно-экономической деятельности предприятия или организации:

1. Производственная деятельность предприятия

Общие сведения о предприятии (организации). Этапы и перспективы развития. Виды и назначение выпускаемой продукции. Производственно-управленческая структура предприятия.

2. Финансово-экономическая деятельность предприятия

Финансово-экономическая деятельность предприятия (организации). Методы планирования производства, составление бизнес-плана, финансового плана. Ознакомление с формами и методами сбыта продукции и обеспечения её конкурентоспособности.

3. Организация производственного цеха, участка, лаборатории

Организационная структура цехов, участков, лабораторий, в которых студенты проходят практику. Изучение видов процессов и оборудования.

4. Технология основного производства цеха, отдела, лаборатории

Техническая подготовка производства изделий. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Техническая документация. Технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий. Состав оборудования и приспособлений. Маршруты прохождения изделий по рабочим участкам.

5. Технология смежных производств

Контроль, испытания и приёмка изделий. Службы контроля качества изделий. Правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок.

6. Технология смежных предприятий

Цели и задачи, стоящие перед службами предприятия (организации): главного электрика, главного технолога, главного конструктора, главного механика, охраны труда, стандартизации и метрологии и др.

7. Индивидуальное задание

Детально описываются все этапы проектирования, изготовления, настройки и т.д. той части изделия или продукта, в разработке которого непосредственно принимал участие студент-практикант. Дается детальное и расширенное описание узла или продукта с приведением схем, чертежей и пр. Приводятся необходимые расчёты, результаты тестов и экспериментальные данные. Делается заключение о возможностях, преимуществах и недостатках изделия или продукта, в т.ч. программного.

Аттестацию по итогам научно-производственной практики студент проходит на предприятии или на кафедре. Аттестация проводится с оценкой: отлично, хорошо, удовлетворительно или не удовлетворительно. Аттестацию на

предприятия проводит руководитель практики от предприятия. Студенту, получившему аттестацию по практике на предприятии, в университете автоматически выставляется в ведомости оценка после сдачи отзыва и отчета на кафедру. Аттестацию на кафедре проводит преподаватель, ответственный за организацию преддипломной практики от кафедры. На работу по аттестации студента по практике отводится одна неделя после окончания практики.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-производственной практики

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Анучин А.С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / А. С. Анучин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2015 .— 372 с. : ил. — Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-383-00918-5.

2. А. П. Балковой Прецизионный электропривод с вентильными двигателями / А. П. Балковой, В. К. Цаценкин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2010 .— 327 с. : ил. — Научное .— ISBN 978-5-383-00457-9.

3. Логинов С.Ю. Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Ю. Логинов ; Псковский государственный университет .— Псков : Псковский государственный университет, 2017 .— 60 с. : ил. — Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-91116-558-1.

4. Г.Б.Онищенко Электрический привод : учебник / Г. Б. Онищенко .— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательский центр "Академия", 2013 .— 288 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат) .— Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-4468-0104-6.

5. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : [учебное пособие] / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев .— Санкт-Петербург : Лань, 2013 .— 176 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-8114-1469-7.

6. А. В. Стариков, Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, В. А. Арефьев, Д. Н. Джабасов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90652.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34688.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока : учебное пособие / В. В. Панкратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-2223-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Стариков, А. В. Цифровые модуляторы для систем управления электроприводов : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, Д. Ю. Рокало. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 75 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91148.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-2210-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45455.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мещеряков, В. Н. Инверторы и преобразователи частоты для систем электропривода переменного тока : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-88247-689-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55631.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Хакимьянов, М. И. Управление электроприводами скважинных насосных установок : монография / М. И. Хакимьянов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 138 с. — ISBN 978-5-9729-0147-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR Books.

5. Кувшинов, А. А. Теория электропривода. Часть 3. Переходные процессы в электроприводе : учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1731-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/71338.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-ресурсы кафедры электропривода и систем автоматизации (ЭСА), ПсковГУ и электронной библиотеки elibrary: <http://ppi-esa.edu.ru.>, <http://pskgu.ru.>, <http://elibrary.ru>.
2. Образовательная платформа Юрайт для вузов: <https://urait.ru/>.
3. Ресурсы <http://www.ansys.com/>, <http://cae-club.ru/>.

13. Материально-техническое обеспечение практики

Научно-производственная практика может проходить в лабораториях кафедры ЭСА: лаборатории электрических машин, лаборатории силовой электроники, лаборатории энергоэффективности и энергосбережения, лаборатории автоматизации производственных процессов, оснащенных современным оборудованием.

14. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённое приказом ректора 15.06.2015 № 141 (в ред., утвержденной приказом ректора от 30.11.2017 № 392).

ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Задание на научно-производственную практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения научно-производственной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается предоставление договоров с базами практики в электронной форме, с последующим предоставлением оригиналов договоров при промежуточной аттестации по практике.

На предприятии (в организации) - базе практики должны быть предусмотрены условия для прохождения учебной практики инвалидами и лицами с

ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке, при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

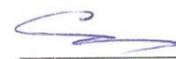
Промежуточная аттестация по учебной практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме, на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Разработчики:

ПсковГУ

доцент кафедры ЭСА



И.Е. Савраев

Эксперты:

ООО «Псковская инженерная компания»

Начальник лаборатории, к.т.н.



П.В. Киселев

ЗАО «КБ АСТ»

Заместитель технического директора



А.М. Дзюба

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института


_____ А.М. Дементьев
« 15 » _____ 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ О.А. Серова
« 15 » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.О.М.02 (Н) Научно-исследовательская работа

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль ОПОП ВО

«Электроприводы и системы управления электроприводов»

Форма обучения

очная, очно-заочная

Квалификация выпускника магистр

Псков
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»


И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

Обновление программы производственной практики

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

1. Цели производственной практики

Целью прохождения научно-исследовательской работы (производственной практики) является развитие навыков проведения научно-исследовательских работ, способности самостоятельного решения научно-технических задач и представления результатов научно-исследовательской деятельности, творчески используя современные методы теоретических и экспериментальных исследований систем автоматизированного электропривода и автоматики

2. Задачи производственной практики

Задачами прохождения научно-исследовательской работы (производственной практики) являются:

- систематизация и закрепление ранее полученных знаний по профессиональным дисциплинам применительно к практическим задачам в области автоматизированного электропривода и автоматики;
- формирование навыков самостоятельного формулирования предметно-научных и методологических проблем, выдвижения гипотез для их решения, составления плана анализа и работы по решению научно-технической проблемы;
- формирование навыков по организации и ведению научно-исследовательской деятельности;
- приобретение знаний и умений по подбору и анализу литературных источников, формированию теоретической базы исследования.

3. Место производственной практики в структуре ОПОП

Дисциплина Б2.О.М.02(Н) Научно-исследовательская работа относится к обязательной части блока 2 «Практика» учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов».

Дисциплина Б2.О.М.02(Н) «Научно-исследовательская работа» (производственная практика) обязательной части блока 2 «Практика» учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов».

После прохождения данной практики студент подготовлен для прохождения следующей практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики).

Программа самостоятельной познавательной деятельности выбирается индивидуально в соответствии с индивидуальной заданной темой НИР и может включать следующие разделы:

- выбор направления исследования, обоснование проблемы, цели и задач исследований;
- библиографический поиск, составление литературного обзора по теме исследований, включая при необходимости патентный поиск;
- разработка общей методики исследования;
- расчетная часть НИР с формулами, структурой объекта исследований, диаграммами сигналов, принципиальными схемами;
- оформление отчета, в котором должно быть сформулировано задание,

кратко изложена теоретическая часть, полученные результаты, их обсуждение. Приведен список использованной литературы;

- представление результатов научно-исследовательской деятельности широкому научному сообществу: публикация научных статей и участие в конференциях;

- защита результатов научно-исследовательской работы, которая должна быть оформлена с использованием возможностей презентации.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по избранному ими направлению и профилю.

Данной практике предшествуют следующие дисциплины:

- «Философия технических наук»;
- «Системный анализ и принятие решений»;
- «Современные микропроцессорные средства в электроприводе»;
- «Системы управления электроприводов переменного тока с частотным управлением»
- «Теория электропривода»;
- «Системы управления электроприводов».
- «Технический иностранный язык»;

Результаты научно-исследовательской работы (производственной практики) используются при продолжении изучения следующих дисциплин:

- «Методы научно-технического творчества»;
- «Имитационное моделирование технических систем»;
- «Динамика роботов и сложных технических устройств»;
- «Электропривод в современных технологиях»;
- «Системы автоматизированного проектирования электротехнических устройств»;
- «Программируемые логические контроллеры для электроприводов»;
- «Маркетинг и инжиниринг электроприводов»;
- «Методы научно-технического творчества»;
- «Числовое программное управление технологическими процессами»;
- «Экономика и организация производства».

Научно-исследовательская работа (производственная практика) проводится в первом и втором семестрах на первом курсе (очная форма обучения), на третьем и четвертом семестрах второго курса и пятом семестре третьего курса (заочная форма обучения), имеет продолжительность – 4 недели (распределенная).

4. Типы (формы) и способы проведения производственной практики

Формы проведения научно-исследовательской работы (производственной практики) - аудиторная и внеаудиторная. Способ проведения практики – стационарная. Базами проведения учебной практики являются учебные лаборатории кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации» ПсковГУ; библиотека ПсковГУ. При направлении студента на предприятие, базой прохождения практики могут являться структуры и подразделения этого предприятия. Студенты, работающие на промышленных предприятиях, могут проходить на

них и научно-исследовательскую работу (производственную практику). В соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса научно-исследовательская работа (производственная практика) – это практика, проводимая рассредоточенно в течение теоретического обучения во втором семестре на первом курсе магистратуры.

Исследовательская работа в период практики предполагает индивидуальный характер занятий. Индивидуальные задания научно-исследовательского плана предлагаются научными руководителями, руководителями практики с учетом уровня методической подготовленности магистрантов и их интересов.

Тематика практики определяется темой ВКР магистранта и должна соответствовать следующим требованиям:

- быть актуальной и практически целесообразной;
- обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований;
- использовать современные информационные технологии.

Конкретное содержание научно-исследовательской работы (производственной практики) отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем магистранта.

Содержание работ, проводимых в рамках научно-исследовательской работы (производственной практики), направлено на формулирование задач исследования, научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований.

5. Место и время проведения производственной практики

Практика студентов проводится на базе организаций и подразделений, назначенных магистранту базовыми по тематике исследования. Таким образом, местом проведения практики могут быть кафедры, и научные лаборатории ПсковГУ, а также предприятия, заключившие договоры с ПсковГУ на предоставление мест для прохождения производственных практик. Местом прохождения практики могут быть предприятия и организации различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением (профилем) обучения магистрантов:

- предприятия, к основным видам деятельности которых относятся проектирование, изготовление, эксплуатация и ремонт технологического электротехнического оборудования и электромеханических систем;
- энергетические и проектные службы организаций различных отраслей и форм собственности;
- государственные и коммерческие предприятия;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации.

Места прохождения практики определяются по согласованию со студентами. Студенты могут самостоятельно определить место прохождения практики. Для этого необходимо представить заявление о направлении на практику в данную организацию, гарантийное письмо с организации и договор с принимающей организацией. Каждый студент вместе с руководителями практики от базы и кафедры составляет индивидуальный календарный план (график) её

прохождения применительно к конкретным условиям, в который включаются все виды выполняемых работ, подлежащих освоению студентом в рамках содержательной части программы.

Сроки проведения практики определяются в соответствии с учебным планом.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

6.1. Перечень осваиваемых компетенций.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО (утв. приказом Минобрнауки России от № 147 от 28.02.2018) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

6.2. Планируемые результаты прохождения практики

Для компетенции «УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»:

В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен:

Знать:

- нормативно-правовую документацию, регламентирующую работу научно-педагогических работников;
- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

Уметь:

- использовать современные нововведения в процессе профессионального обучения;
- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Владеть:

- навыками критического осмысления и анализа информации, выделяя существенные и второстепенные составляющие исследования по заданной методике;
- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

Для компетенции «УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»:

В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен:

Знать:

- методики формирования команд;
- методы эффективного руководства коллективами.

Уметь:

- формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;
 - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
- анализировать естественнонаучную сущность проблем по теме исследования.

Владеть:

- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной;
- методами организации и управления коллективом.

Для компетенции «УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки».

В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен:

Знать:

- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.

Уметь:

- решать задачи собственного личного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;
- применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.

Владеть:

- 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.

7. Структура и содержание производственной практики

7.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике (часов)			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	5,25	0,5	4,75	Устный опрос
2.	Ознакомительные лекции	3,5	0,5	3	Контроль посещения
3.	Работа с источниками информации	45,5	0,5	45	Устный опрос
4.	Экспериментальный этап	14,5	0,5	14	Устный опрос
5.	Сбор и систематизация информации	80,5	0,5	80	Устный опрос
6.	Обработка и анализ собранной информации	50,5	0,5	50	Устный опрос
7.	Подготовка отчета по практике	15,75	0,5	15,25	Отчет по практике
9.	Сдача дифференцированного зачета	0,5	0,5	-	дифференцированный зачет
Всего часов:		216,0	4,0	212	

8. Формы отчетности по практике

Структура отчета по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебной практике) должна соответствовать структуре будущей ВКР:

- титульный лист;
- задание на практику;
- перечень используемых обозначений, сокращений, терминов;
- введение, в котором формулируются актуальность темы, поставленная цель и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные выбору методов решения задач исследования, теоретическому анализу и экспериментальной оценке характеристик объекта (объектов) исследования;
- заключение;

- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчет включаются рисунки, эскизы, схемы и графики, выполненные преимущественно на компьютере.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- ✓ отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, 14 pt;
- ✓ размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- ✓ рекомендуемый объем отчета – 20-30 страниц машинописного текста (без приложений);
- ✓ в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;
- ✓ отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	30 мин.
Количество вариантов билетов	15
Применяемые технические средства	-
Допускается использование следующей литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся

10.1. Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:

Универсальные:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной программе.

10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы по промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе (производственной практике) – 1 семестр:

1. Какие источники использовали при изучении состояния проблемы и формулировании цели научной работы?
2. Проводился ли патентный поиск?
3. Назовите цель, задачи, объект исследования.
4. В чем заключается актуальность работы?
5. Какова практическая значимость работы?
6. В чем заключается научная новизна работы?
7. Что такое системный анализ и системный подход к решению задачи?
8. Какие методы и средства проведения экспериментальных работ использовались?
9. Какие системы и средства сбора и обработки измерительной информации были задействованы?
10. Приведите обоснование выбора методов и инструментов для проведения численных расчетов и натурального либо виртуального моделирования.
11. Какие методы или критерии проверки адекватности модели объекту использовались?
12. Остались ли нерешенные задачи и каковы перспективы их решения?
13. Планируются ли публикации по результатам исследования?

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по научно-исследовательской работе (производственной практике) – 2 семестр:

1. Каковы исходные данные для проектирования устройства или системы?
2. Охарактеризуйте назначение и функциональную схему разрабатываемого устройства или системы.
3. Составьте и приведите обоснование разработанного Вами технологического процесса сборки и монтажа устройства или системы.
4. Назовите параметры устройства, которые необходимо регулировать.
5. Назовите основные методы, используемые при изготовлении устройства.
6. Назовите основные правила и методы обеспечения безопасной работы на Вашем рабочем месте.
7. Охарактеризуйте программные продукты, использованные при проектировании.
8. Какие результаты получены Вами при проектировании? Оцените качество выполненного проектирования.
9. Расскажите об особенностях функционирования разрабатываемого устройства.
10. Каковы технология изготовления и настройки узлов проектируемого устройства?
11. Назовите материалы, используемые в технологии, реализуемой на изучаемом оборудовании.
12. Охарактеризуйте основные параметры изучаемых Вами процессов и оборудования производства изделий электроэнергетики и электротехники.

13. Назовите и охарактеризуйте методы моделирования, используемые при расчете и проектировании изучаемых Вами процессов и/или оборудования производства изделий электроэнергетики и электротехники.

14. Оцените перспективность разрабатываемого изделия с разных точек зрения.

15. Каковы возможности автоматизации разрабатываемого процесса регулирования или управления?

16. Какие пути или методы улучшения параметров разрабатываемого устройства Вы можете порекомендовать?

17. В чём состояло Ваше личное участие в практической реализации задания по разработке устройства или технологии?

18. Какие контрольно-измерительные приборы и датчики использованы в данном оборудовании? Назовите возможные их альтернативы и проведите сравнение.

19. Оцените конкурентоспособность разрабатываемого Вами изделия или технологического процесса.

20. Укажите особенности организации и проведения экспериментальных исследований на данном виде оборудования.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской работе (производственной практике)

Распределение студентов на практику и общее учебно-методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра «Электропривод и системы автоматизации». Практика проводится в соответствии с утвержденным факультетом ЭлМФ семестровым учебным планом. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 8 часов (ст. 42 КЗоТ РФ).

Для успешного выполнения студентами самостоятельной работы на практике необходимо:

1. Обеспечить студентов и руководителей практики от кафедры и предприятия учебно-методической документацией.

2. Выдать каждому студенту индивидуальное задание, соответствующее рабочей программе практики с учетом вида и сроков практики, и утвердить его руководителями практики студента от кафедры и предприятия.

3. Обеспечить студенту на предприятии доступ к научно-технической документации по тематике практики.

5. Организовать проведение инструктажа по технике безопасности и режиму работы, консультаций, производственных экскурсий по предприятию и на смежные, наиболее передовые предприятия города.

6. Привлекать студентов на работу на нештатных должностях в конструкторских бюро, отделах проектирования, основных технологических цехах, на контрольно-испытательных участках и в лабораториях предприятия. Допускается прохождение практики на штатных должностях при условии, что это не будет препятствовать выполнению программы практики.

7. Осуществлять строгий контроль организации и проведения

производственной практики студентов, соблюдения её сроков и содержания.

Организационно-методическое руководство практикой студентов осуществляет руководитель практики от кафедры, в т.ч.:

- согласовывает в срок, не позднее чем за месяц до начала практики, программу практики с руководителями практики от организаций-партнеров, календарный план проведения практики, задания на практику;
- проводит распределение студентов по базам практик и формирует представление для подготовки проекта приказа о направлении студентов на практику по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебную практику) не позднее, чем за один месяц до начала практики;
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний, инструктажа о порядке прохождения практики, инструктажа по охране труда и технике безопасности);
- согласовывает с руководителями ВКР индивидуальные задания на практику;
- контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении по видам работ по месту прохождения практики;
- контролирует выполнение студентами правил внутреннего трудового распорядка и режима на местах прохождения практики;
- осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике;
- оказывает методическую помощь предприятию (организации), принимающему на практику студентов;
- рассматривает отчеты студентов по практике и принимает решение о допуске к зачету (защите отчетов);
- в установленные сроки организуют и лично участвуют в процедуре приема зачета и оформлении зачетные ведомости;
- представляют письменный отчет о проведении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов в течение одного месяца после завершения практики.

Руководителями практики от принимающей стороны могут быть высококвалифицированные специалисты в соответствующей профессиональной области с высшим образованием, которые назначаются руководством предприятия (организации) и выполняют обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия (организации).

Студент при проведении научно-исследовательской работы (производственной практики) обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующего на предприятии (организации);

- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- сделать отметку в отделе подготовки кадров (отделе кадров) в путевке-направлении;
- взять характеристику руководителя практики от принимающей стороны с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

К моменту завершения практики у студента должны быть следующие материалы и документы:

- индивидуальное задание на практику;
- отчет по практике (20-25 листов);
- отзыв руководителя практики от предприятия.

Заключительным этапом научно-исследовательской работы (производственной практики) является подведение итогов по результатам защиты каждым студентом отчета о проделанной работе. По результатам зачета по практике, оценки эффективности и качества работы студента, в зачетную книжку и зачетную ведомость вносятся соответствующие записи (зачет с оценкой/не зачет). Запись в зачетную книжку студента и в зачетную ведомость производит руководитель практики от кафедры.

Студенты, не выполнившие индивидуальное задание по практике по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Принятие мер к студентам, не выполняющим задание, осуществляется в соответствии с уставом вуза.

Во время проведения научно-исследовательской работы (производственной практики) студенты под руководством ответственного лица от предприятия производят выполнение поставленной задачи. При этом, как правило, происходит ознакомление со следующими вопросами производственно-экономической деятельности предприятия или организации:

1. Производственная деятельность предприятия

Общие сведения о предприятии (организации). Этапы и перспективы развития. Виды и назначение выпускаемой продукции. Производственно-управленческая структура предприятия.

2. Финансово-экономическая деятельность предприятия

Финансово-экономическая деятельность предприятия (организации). Методы планирования производства, составление бизнес-плана, финансового плана. Ознакомление с формами и методами сбыта продукции и обеспечения её конкурентоспособности.

3. Организация производственного цеха, участка, лаборатории

Организационная структура цехов, участков, лабораторий, в которых студенты проходят практику. Изучение видов процессов и оборудования.

4. Технология основного производства цеха, отдела, лаборатории

Техническая подготовка производства изделий. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Техническая документация. Технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий. Состав оборудования и приспособлений. Маршруты прохождения изделий по рабочим участкам.

5. Технология смежных производств

Контроль, испытания и приёмка изделий. Службы контроля качества изделий. Правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок.

6. Технология смежных предприятий

Цели и задачи, стоящие перед службами предприятия (организации): главного электрика, главного технолога, главного конструктора, главного механика, охраны труда, стандартизации и метрологии и др.

7. Индивидуальное задание

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении научно-исследовательской работы (производственной практики):

- выбор и преобразование математических моделей явлений, процессов и систем с целью их эффективной программно-аппаратной реализации и их исследования средствами ВТ;

- разработка математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека;

- анализ, теоретическое и экспериментальное исследование методов, алгоритмов, программ, аппаратно-программных комплексов и систем;

- анализ и исследование методов и технологий, применяемых на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности;

- создание и исследование математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности;

- разработка планов, программ и методик исследования программно-аппаратных комплексов;

- разработка и совершенствование формальных моделей и методов, применяемых при создании объектов профессиональной деятельности;

- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности;

- разработка, совершенствование и применение средств спецификации, методов разработки, стандартов и технологий производства объектов профессиональной деятельности.

Аттестацию по итогам научно-исследовательской работы (производственной практики) студент проходит на предприятии или на кафедре. Аттестация проводится с оценкой: отлично, хорошо, удовлетворительно или не

удовлетворительно. Аттестацию на предприятии проводит руководитель практики от предприятия. Студенту, получившему аттестацию по практике на предприятии, в университете автоматически выставляется в ведомости оценка после сдачи отзыва и отчета на кафедру. Аттестацию на кафедре проводит преподаватель, ответственный за организацию преддипломной практики от кафедры. На работу по аттестации студента по практике отводится одна неделя после окончания практики.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Анучин А.С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / А. С. Анучин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2015 .— 372 с. : ил. — Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-383-00918-5.

2. А. П. Балковой Прецизионный электропривод с вентильными двигателями / А. П. Балковой, В. К. Цаценкин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2010 .— 327 с. : ил. — Научное .— ISBN 978-5-383-00457-9.

3. Логинов С.Ю. Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Ю. Логинов ; Псковский государственный университет .— Псков : Псковский государственный университет, 2017 .— 60 с. : ил. — Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-91116-558-1.

4. Г.Б.Онищенко Электрический привод : учебник / Г. Б. Онищенко .— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательский центр "Академия", 2013 .— 288 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат) .— Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-4468-0104-6.

5. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : [учебное пособие] / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев .— Санкт-Петербург : Лань, 2013 .— 176 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-8114-1469-7.

6. Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, В. А. Арефьев, Д. Н. Джабасов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90652.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34688.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока : учебное пособие / В. В. Панкратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-2223-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Стариков, А. В. Цифровые модуляторы для систем управления электроприводов : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, Д. Ю. Рокало. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 75 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91148.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-2210-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45455.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мещеряков, В. Н. Инверторы и преобразователи частоты для систем электропривода переменного тока : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-88247-689-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55631.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Хакимьянов, М. И. Управление электроприводами скважинных насосных установок : монография / М. И. Хакимьянов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 138 с. — ISBN 978-5-9729-0147-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR Books.

5. Кувшинов, А. А. Теория электропривода. Часть 3. Переходные процессы в электроприводе : учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1731-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/71338.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-ресурсы кафедры электропривода и систем автоматизации (ЭСА), ПсковГУ и электронной библиотеки eLibrary: <http://ppi-esa.edu.ru.>, <http://pskgu.ru.>, <http://elibrary.ru.>
2. Образовательная платформа Юрайт для вузов: <https://urait.ru/>.
3. Ресурсы <http://www.ansys.com/>, <http://cae-club.ru/>.

13. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика может проходить в лабораториях кафедры ЭСА: лаборатории электрических машин, лаборатории силовой электроники, лаборатории энергоэффективности и энергосбережения, лаборатории автоматизации производственных процессов, оснащенных современным оборудованием.

14. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВПО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ректора 15.06.2015 № 141.

Разработчики:

ПсковГУ

доцент кафедры ЭСА



И.Е. Савраев

Эксперты:

ООО «Псковская инженерная компания»

Начальник лаборатории, к.т.н.



П.В. Киселев

ЗАО «КБ АСТ»

Заместитель технического директора



А.М. Дзюба

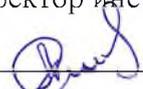
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 »  2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 13 »  2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.В.М.02 (Пд) Производственная преддипломная практика

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль ОПОП ВО

«Электроприводы и системы управления электроприводов»

Форма обучения

очная, очно-заочная

Квалификация выпускника магистр

Псков
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»


И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

Обновление программы производственной практики

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры
_____, протокол № ____ от _____ 20__ г.

1. Цели производственной преддипломной практики

Целями прохождения производственной преддипломной практики являются:

- непосредственная практическая подготовка к самостоятельной работе на будущем рабочем месте на производстве с квалификацией «магистр» по направлению «Электроэнергетика и электротехника»;
- сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы магистра (ВКР);
- углубление и закрепление теоретических знаний;
- приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в трудовом коллективе.

2. Задачи производственной преддипломной практики

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждение проектной, технической и конструкторской документации на предприятиях;
- изучение методики проектирования и применения вычислительной техники при разработке проектов электроприводов и систем управления электроприводами;
- приобретение практических навыков по проектированию и модернизации электроприводов и систем управления электроприводами;
- ознакомление с вопросами промышленной эстетики;
- изучение новейших достижений в науке и технике и порядка их внедрения, а также ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, патентования и изобретательской деятельности при эксплуатации и проектировании систем электроприводов; сбор материалов для выпускной квалификационной работы (ВКР);
- приобретение практических навыков, знаний и умений по профессиональной, организаторской работе в отраслях, где имеются системы электроприводов, с квалификацией «магистр» по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

3. Место производственной практики в структуре ОПОП

Дисциплина Б2.В.М.02(Пд) Производственная преддипломная практика относится к части блока Б2 «Практика», формируемой участниками образовательных отношений, для направления подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов». После прохождения данной практики студент подготовлен для выполнения выпускной магистерской работы.

Практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, научно - исследовательских заданий на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по

избранному ими направлению и профилю.

Производственная преддипломная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при прохождении учебной ознакомительной практики, производственной практики (научно-исследовательской работы), научно-производственной практики, а также в дисциплинах блока базовой и вариативной части ОПОП.

Производственная преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на написание выпускной квалификационной работы магистра.

Производственной (преддипломной) практике предшествуют изучение всех дисциплин магистерской программы:

- «Технический иностранный язык»,
- «Методы научно-технического творчества»,
- «Экономика и организация производства»,
- «Числовое программное управление технологическими процессами»,
- «Динамика роботов и сложных технических систем»,
- «Современные микропроцессорные средства в электроприводе»,
- «Теория электропривода»,
- «Системы управления электроприводов»,
- «Системы управления электроприводов переменного тока с частотным управлением»,

управлением»,

- «Системный анализ и принятие решений»,
- «Современные микропроцессорные средства в электроприводе»,
- «Маркетинг и инжиниринг электроприводов»,
- «Программируемые логические контроллеры для электроприводов»;

и прохождение всех практик в составе магистерской программы:

- учебной ознакомительной практики;
- научно-исследовательской работы;
- научно-производственной практики.

Производственная преддипломная практика имеет содержательно-методическую связь с перечисленными выше дисциплинами и ее программа согласована с рабочими программами всех видов практик, также предшествующих данной практике и участвующих в формировании компетенций совместно с ней.

Производственная преддипломная практика предшествует написанию выпускной квалификационной работы магистра.

Производственная (преддипломная) практика проводится в четвертом учебном семестре второго курса продолжительностью в 13 1/3 недель.

4. Типы (формы) и способ проведения производственной преддипломной практики

Тип производственной практики – преддипломная. Формы проведения преддипломной практики определяются спецификой направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и уровнем подготовки, согласно ОПОП университета.

Форма проведения практики: научно-исследовательская работа по теме научного исследования с целью окончательного оформления и доработки выпускной квалификационной работы магистранта; организация и участие в научных мероприятиях кафедры.

Научно-исследовательская работа в период производственной преддипломной практики предполагает индивидуальный характер занятий. Индивидуальные задания научно-исследовательского плана предлагаются научными руководителями, руководителями преддипломной практики с учетом уровня методической подготовленности магистрантов и их интересов.

Тематика производственной преддипломной практики определяется темой ВКР магистра и должна соответствовать следующим требованиям:

- быть актуальной и практически целесообразной;
- обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований;
- использовать современные информационные технологии.

Конкретное содержание производственной преддипломной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем магистранта.

Содержание работ, проводимых в рамках производственной преддипломной практики, направлено на окончательное формулирование задач исследования, научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований.

В течение сбора информации по тематике выпускной квалификационной работы проводится знакомство студента с предприятием и с тем коллективом, в котором студент будет временно работать, индивидуальной тематикой, кругом задач, которые необходимо решить за время прохождения практики. При этом могут быть предусмотрены следующие производственные технологии:

- индивидуальная работа или работа в группах под руководством руководителя;
- самостоятельная работа;
- встреча с представителями предприятия;
- индивидуальные беседы;
- сбор и обработку информации с использованием современных информационных технологий;
- применение прикладных программных средств для решения практических вопросов с использованием персональных компьютеров и применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, которые может использовать студент при выполнении различных видов работ во время прохождения производственной практики:

- разработка конструкторской документации с помощью САПР;
- математическое моделирование процессов в электротехнических системах с использованием специализированных компьютерных программ;

- технологии сборки, монтажа и наладки электротехнического оборудования;
- технологии макетирования и проведения испытаний электротехнического оборудования и его узлов;
- технологии проектирования с помощью специализированных компьютерных программ;
- технологии организации и проведения экспериментальных исследовательских процессов, узлов и систем оборудования;
- выполнение работ, связанных с материальным обеспечением учебного процесса (разработка и сборка лабораторных стендов, разработка тестирующих программ и пр.);
- выполнение работ, связанных с выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и т.д.

5. Место и время прохождения производственной преддипломной практики

Практика студентов проводится на базе организаций и подразделений, назначенных магистранту базовыми по тематике исследования. Таким образом, местом проведения преддипломной практики могут быть кафедры, и научные лаборатории ПсковГУ, а также предприятия, заключившие договоры с ПсковГУ на предоставление мест для прохождения производственных (преддипломных) практик.

Реквизиты договоров на организацию практик:

№ п/п	Наименование предприятия, с которым заключен договор и его юридический адрес	Регистрационный № договора	Сроки действия договора
1.	ООО «МетроПромМаш»: 180021, г. Псков, ул. Инженерная, д.5б	151-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
2.	СП ЗАО «Альянс-ПМФ»: 180000, г. Псков, Октябрьский пр., д. 27	153-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
3.	ООО НИП «Дельта-Т»: 180002, г. Псков, Гражданский проезд, д.4	020-ДС	10.01.2019 – 31.12.2024
4.	ООО «ИнструментСервис»: 180004, г. Псков, Октябрьский пр., д.50	12-ДС	28.09.2018 – 31.12.2023
5.	ОАО «Псковский завод АДС»: 180004, г. Псков, ул. Гагарина, д.4	60-ДС	25.09.2018 – 31.12.2023
6.	ОАО «Завод электротехнического оборудования»: 181113, г. Великие Луки, пр. Октябрьский, д.79	64-ДС	18.07.2018 – 01.07.2023

В последнем случае местом прохождения практики могут быть предприятия и организации различных форм собственности, осуществляющих свою

деятельность в областях, связанных с направлением (профилем) обучения магистрантов:

- предприятия, к основным видам деятельности которых относятся проектирование, изготовление, эксплуатация и ремонт технологического электротехнического оборудования и электромеханических систем;

- энергетические и проектные службы организаций различных отраслей и форм собственности;

- государственные и коммерческие предприятия;

- академические и ведомственные научно-исследовательские организации.

Кроме того, производственная (преддипломная) практика магистрантов может проводиться в отраслевых научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях и кафедрах университетов, центральных библиотеках и архивах, на базе научно-образовательных и инновационных центров, где возможно выполнение выпускной квалификационной работы магистранта (по согласованию с научным руководителем).

Места прохождения практики определяются по согласованию со студентами. Студенты могут самостоятельно определить место прохождения практики. Для этого необходимо представить заявление о направлении на преддипломную практику в данную организацию, гарантийное письмо с организации и договор с принимающей организацией. Каждый студент вместе с руководителями практики от базы и кафедры составляет индивидуальный календарный план (график) её прохождения применительно к конкретным условиям, в который включаются все виды выполняемых работ, подлежащих освоению студентом в рамках содержательной части программы.

Практика проводится в течение десяти недель в четвертом семестре на очной форме обучения и в пятом семестре на заочной форме обучения. Сроки проведения практики определяются в соответствии с учебным планом.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, сопоставленные с планируемыми результатами освоения ОПОП

6.1. В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147, и учебным планом по ОПОП ВО «Электроприводы и системы управления электроприводов» направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации систем электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами, руководить внедрением новых решений в технологические процессы.

ПК-2 Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами по различным методикам.

6.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Результаты обучения при прохождении практики соотносятся со следующими индикаторами достижения компетенций:

ИПК-1.1 Разрабатывает структуру проектируемой системы с учетом современного уровня техники.

ИПК-1.2 Производит выбор оборудования проектируемой системы.

ИПК-1.3 Разрабатывает пояснительную записку на разных этапах проектирования.

ИПК-2.1 Определяет параметры системы управления, необходимые для обеспечения заданного качества характеристик системы.

ИПК-2.2 Составляет и реализует алгоритм работы системы с учетом заданных функций и характеристик.

ИПК-2.3 Анализирует характеристики системы и оценивает возможность улучшения их параметров.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<i>ПК-1 Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации систем электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами, руководить внедрением новых решений в технологические процессы</i>	
ИПК-1.1 Разрабатывает структуру проектируемой системы с учетом современного уровня техники	<ul style="list-style-type: none"> – знает современные технические решения в области проектирования электроприводов и автоматизированных систем управления технологическими процессами; – умеет производить обоснованный выбор того или иного технического решения применительно к конкретной задаче; – владеет навыками обоснования выбора структуры системы на основе технического задания на проектирование или модернизацию.
ИПК-1.2 Производит выбор оборудования проектируемой системы	<ul style="list-style-type: none"> – знает методики расчета параметров выбираемого оборудования, качественные критерии выбора; – умеет проводить обоснование выбора, осуществлять сравнительный анализ возможных вариантов; – владеет навыками расчета характеристик выбранного оборудования;
ИПК-1.3 Разрабатывает пояснительную записку на разных этапах проектирования	<ul style="list-style-type: none"> – знает требования к оформлению типовой технической документации, требования к содержанию пояснительной записки к проекту; – умеет формулировать основные разделы пояснительной записки, пользоваться нормативно-справочной литературой при оформлении документации; – владеет навыками грамотного обоснования принимаемых решений, навыками определения необходимого объема и содержания пояснительной записки.
<i>ПК-2 Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами по различным методикам</i>	

<p>ИПК-2.1 Определяет параметры системы управления, необходимые для обеспечения заданного качества характеристик системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает основные типы систем управления, их структуру и основные свойства, методы расчета параметров системы управления; – умеет выбирать тип системы управления, необходимый для обеспечения заданного качества технологического процесса; – владеет навыками расчета параметров системы управления.
<p>ИПК-2.2 Составляет и реализует алгоритм работы системы с учетом заданных функций и характеристик</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает основные типы алгоритмов работы систем управления, принципы программирования контроллеров систем управления; – умеет составлять алгоритм работы системы управления на основе описания принципа действия системы, реализовывать алгоритм средствами проектируемой системы управления; – владеет навыками составления принципиальных схем систем логического управления, навыками реализации алгоритмов управления с помощью программируемых логических контроллеров.
<p>ИПК-2.3 Анализирует характеристики системы и оценивает возможность улучшения их параметров</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает методы расчета характеристик систем электропривода и параметров технологических процессов; – умеет производить анализ качества характеристик по результатам расчета; – владеет навыками определения ключевых параметров характеристик, влияющих на качество работы системы.

7. Структура и содержание производственной преддипломной практики

Общий объём производственной преддипломной практики составляет 15 з.е. (540 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике (часов)			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	9	1	8	Устный опрос
2.	Ознакомительные лекции	2	2	-	Контроль посещения
3.	Работа с источниками информации	31	1	30	Устный опрос
4.	Экспериментальный этап	90	1	89	Устный опрос
5.	Сбор и систематизация информации	150	-	150	Устный опрос
6.	Обработка и анализ собранной информации	351	1	350	Устный опрос
7.	Подготовка отчета по практике	122,75	2	120,75	Отчет по практике
9.	Сдача зачета	0,25	0,25	-	Зачет с оценкой
Всего часов:		756	8,25	747,75	

8. Формы отчетности по практике

Структура отчета по практике должна соответствовать структуре ВКР:

- титульный лист;
- задание на преддипломную практику;
- перечень используемых обозначений, сокращений, терминов;
- введение, в котором формулируются актуальность темы, поставленная цель и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные выбору методов решения задач исследования, теоретическому анализу и экспериментальной оценке характеристик объекта (объектов) исследования;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчет включаются рисунки, эскизы, схемы и графики, выполненные преимущественно на компьютере.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- ✓ отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, 14 pt;
- ✓ размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- ✓ рекомендуемый объем отчета – 20-30 страниц машинописного текста (без приложений);

- ✓ в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;
- ✓ отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Обучающийся в течение 10 рабочих дней после окончания практики должен представить на проверку руководителю практики отчет. Руководитель в течение пяти рабочих дней проводит проверку отчета и, при необходимости, возвращает его на доработку в соответствии с указанными замечаниями. По результатам проверки отчета руководитель практики выставляет обучающемуся зачет с оценкой в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость.

10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

10.1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:

ПК-1 Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации систем электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами, руководить внедрением новых решений в технологические процессы

ПК-2 Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами электропривода и автоматизированных систем управления технологическими процессами по различным методикам

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1 к основной профессиональной образовательной программе.

10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе.

10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Преддипломная практика проводится в четвертом семестре, в котором промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой.

СЕМЕСТР 4

Организация промежуточной аттестации в четвертом семестре

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,35 ак.часа (15 минут)
Количество вариантов билетов	Билетов – 15, в каждом - два теоретических вопроса
Применяемые технические средства	не требуется
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

Оценочные средства промежуточной аттестации в четвертом семестре

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по преддипломной практике.

1. Каковы исходные данные для проектирования устройства или системы?
2. Охарактеризуйте назначение и функциональную схему разрабатываемого устройства или системы.
3. Составьте и приведите обоснование разработанного Вами технологического процесса сборки и монтажа устройства или системы.
4. Назовите параметры устройства, которые необходимо регулировать.
5. Назовите основные методы, используемые при изготовлении устройства.
6. Назовите основные правила и методы обеспечения безопасной работы на Вашем рабочем месте.
7. Охарактеризуйте программные продукты, использованные при проектировании.
8. Какие результаты получены Вами при проектировании? Оцените качество выполненного проектирования.
9. Расскажите об особенностях функционирования разрабатываемого устройства.
10. Каковы технология изготовления и настройки узлов проектируемого устройства?
11. Назовите материалы, используемые в технологии, реализуемой на изучаемом оборудовании.
12. Охарактеризуйте основные параметры изучаемых Вами процессов и оборудования производства изделий электроэнергетики и электротехники.
13. Назовите и охарактеризуйте методы моделирования, используемые при расчете и проектировании изучаемых Вами процессов и/или оборудования производства изделий электроэнергетики и электротехники.
14. Оцените перспективность разрабатываемого изделия с разных точек зрения.
15. Каковы возможности автоматизации разрабатываемого процесса регулирования или управления?
16. Какие пути или методы улучшения параметров разрабатываемого

устройства Вы можете порекомендовать?

17. В чём состояло Ваше личное участие в практической реализации задания по разработке устройства или технологии?

18. Какие контрольно-измерительные приборы и датчики использованы в данном оборудовании? Назовите возможные их альтернативы и проведите сравнение.

19. Оцените конкурентоспособность разрабатываемого Вами изделия или технологического процесса.

20. Укажите особенности организации и проведения экспериментальных исследований на данном виде оборудования.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Распределение студентов на практику и общее учебно-методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра «Электропривод и системы автоматизации». На предприятиях администрация для руководства студентами выделяет наиболее опытных ведущих работников.

Практика проводится в соответствии с утвержденным факультетом ВТиЭ семестровым учебным планом. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 8 часов (ст. 42 КЗоТ РФ).

Для успешного выполнения студентами самостоятельной работы на практике необходимо:

1. Обеспечить студентов и руководителей практики от кафедры и предприятия учебно-методической документацией.

2. Выдать каждому студенту индивидуальное задание, соответствующее рабочей программе практики с учетом вида и сроков практики, и утвердить его руководителями практики студента от кафедры и предприятия.

3. Сформулировать тему ВКР и примерное ее содержание для проработки в рамках преддипломной практики.

4. Обеспечить студенту на предприятии доступ к научно-технической документации по тематике практики.

6. Организовать проведение инструктажа по технике безопасности и режиму работы, консультаций, производственных экскурсий по предприятию и на смежные, наиболее передовые предприятия города.

7. Привлекать студентов на работу на нештатных должностях в конструкторских бюро, отделах проектирования, основных технологических цехах, на контрольно-испытательных участках и в лабораториях предприятия. Допускается прохождение практики на штатных должностях при условии, что это не будет препятствовать выполнению программы практики.

8. Осуществлять строгий контроль организации и проведения производственной практики студентов, соблюдения её сроков и содержания.

Организационно-методическое руководство практикой студентов осуществляет руководитель практики от кафедры, в т.ч.:

- согласовывает в срок, не позднее чем за два месяца до начала практики, программу практики с руководителями практики от организаций-партнеров, календарный план проведения практики, задания на практику;

- проводит распределение студентов по базам практик и формирует представление для подготовки проекта приказа о направлении студентов на преддипломную практику не позднее, чем за один месяц до начала практики;
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний, инструктажа о порядке прохождения практики, инструктажа по охране труда и технике безопасности);
- согласовывает с руководителями ВКР индивидуальные задания на практику;
- контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении по видам работ по месту прохождения практики;
- контролирует выполнение студентами правил внутреннего трудового распорядка и режима на местах прохождения практики;
- осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике и оформлении ВКР;
- оказывает методическую помощь предприятию (организации), принимающему на практику студентов;
- рассматривает отчеты студентов по практике и принимает решение о допуске к зачету (защите отчетов);
- в установленные сроки организуют и лично участвуют в процедуре приема зачета и оформлении зачетные ведомости;
- представляют письменный отчет о проведении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов в течение одного месяца после завершения практики.

Руководителями практики от принимающей стороны могут быть высококвалифицированные специалисты в соответствующей профессиональной области с высшим образованием, которые назначаются руководством предприятия (организации) и выполняют обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия (организации).

Студент при прохождении преддипломной практики обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующего на предприятии (организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- сделать отметку в отделе подготовки кадров (отделе кадров) в путевке-направлении;
- взять характеристику руководителя практики от принимающей стороны с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

К моменту завершения практики у студента должны быть следующие материалы и документы:

- индивидуальное задание на практику;

- отчет по практике (25-30 листов);
- отзыв руководителя практики от предприятия.

Заключительным этапом преддипломной практики является подведение итогов по результатам защиты каждым студентом отчета о проделанной работе. По результатам зачета по практике, оценки эффективности и качества работы студента, в зачетную книжку и зачетную ведомость вносятся соответствующие записи (зачет с оценкой/не зачет). Запись в зачетную книжку студента и в зачетную ведомость производит руководитель практики от кафедры.

Студенты, не выполнившие индивидуальное задание по практике по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Принятие мер к студентам, не выполняющим задание, осуществляется в соответствии с уставом вуза.

Во время прохождения преддипломной практики студенты под руководством ответственного лица от предприятия производят выполнение поставленной задачи. При этом, как правило, происходит ознакомление со следующими вопросами производственно-экономической деятельности предприятия или организации:

1. Производственная деятельность предприятия

Общие сведения о предприятии (организации). Этапы и перспективы развития. Виды и назначение выпускаемой продукции. Производственно-управленческая структура предприятия.

2. Финансово-экономическая деятельность предприятия

Финансово-экономическая деятельность предприятия (организации). Методы планирования производства, составление бизнес-плана, финансового плана. Ознакомление с формами и методами сбыта продукции и обеспечения её конкурентоспособности.

3. Организация производственного цеха, участка, лаборатории

Организационная структура цехов, участков, лабораторий, в которых студенты проходят практику. Изучение видов процессов и оборудования.

4. Технология основного производства цеха, отдела, лаборатории

Техническая подготовка производства изделий. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Техническая документация. Технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий. Состав оборудования и приспособлений. Маршруты прохождения изделий по рабочим участкам.

5. Технология смежных производств

Контроль, испытания и приёмка изделий. Службы контроля качества изделий. Правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок.

6. Технология смежных предприятий

Цели и задачи, стоящие перед службами предприятия (организации): главного электрика, главного технолога, главного конструктора, главного механика, охраны труда, стандартизации и метрологии и др.

7. Индивидуальное задание

Детально описываются все этапы проектирования, изготовления, настройки и т.д. той части изделия или продукта, в разработке которого непосредственно принимал участие студент-практикант. Дается детальное и

расширенное описание узла или продукта с приведением схем, чертежей и пр. Приводятся необходимые расчёты, результаты тестов и экспериментальные данные. Делается заключение о возможностях, преимуществах и недостатках изделия или продукта, в т.ч. программного.

Аттестацию по итогам преддипломной практики студент проходит на предприятии или на кафедре. Аттестация проводится с оценкой: отлично, хорошо, удовлетворительно или не удовлетворительно. Аттестацию на предприятии проводит руководитель практики от предприятия. Студенту, получившему аттестацию по практике на предприятии в университете автоматически выставляется в ведомости оценка после сдачи отзыва и отчета на кафедру. Аттестацию на кафедре проводит преподаватель, ответственный за организацию преддипломной практики от кафедры. На работу по аттестации студента по практике отводится одна неделя после окончания практики.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Анучин А.С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / А. С. Анучин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2015 .— 372 с. : ил. — Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-383-00918-5.

2. А. П. Балковой Прецизионный электропривод с вентильными двигателями / А. П. Балковой, В. К. Цаценкин .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2010 .— 327 с. : ил. — Научное .— ISBN 978-5-383-00457-9.

3. Логинов С.Ю. Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Ю. Логинов ; Псковский государственный университет .— Псков : Псковский государственный университет, 2017 .— 60 с. : ил. — Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-91116-558-1.

4. Г.Б.Онищенко Электрический привод : учебник / Г. Б. Онищенко .— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательский центр "Академия", 2013 .— 288 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат) .— Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-4468-0104-6.

5. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : [учебное пособие] / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев .— Санкт-Петербург : Лань, 2013 .— 176 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Учебное (без грифа) .— ISBN 978-5-8114-1469-7.

6. А. В. Стариков, Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, В. А. Арефьев, Д. Н. Джабасов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90652.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34688.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока : учебное пособие / В. В. Панкратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-2223-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Стариков, А. В. Цифровые модуляторы для систем управления электроприводов : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, Д. Ю. Рокало. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 75 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91148.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-2210-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45455.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мещеряков, В. Н. Инверторы и преобразователи частоты для систем электропривода переменного тока : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-88247-689-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55631.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Хакимьянов, М. И. Управление электроприводами скважинных насосных установок : монография / М. И. Хакимьянов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 138 с. — ISBN 978-5-9729-0147-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR Books.

5. Кувшинов, А. А. Теория электропривода. Часть 3. Переходные процессы в электроприводе : учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1731-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71338.html> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-ресурсы кафедры электропривода и систем автоматизации (ЭСА), ПсковГУ и электронной библиотеки elibrary: <http://ppi-esa.edu.ru.>, <http://pskgu.ru.>, <http://elibrary.ru>.

2. Образовательная платформа Юрайт для вузов: <https://urait.ru/>.

3. Ресурсы <http://www.ansys.com/>, <http://cae-club.ru/>.

13. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика может проходить в лабораториях кафедры ЭСА: лаборатории электрических машин, лаборатории силовой электроники, лаборатории энергоэффективности и энергосбережения, лаборатории автоматизации производственных процессов, оснащенных современным оборудованием.

14. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённое приказом ректора 15.06.2015 № 141 (в ред., утвержденной приказом ректора от 30.11.2017 № 392).

ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Задание на учебную практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения учебной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается предоставление договоров с базами практики в электронной форме, с последующим предоставлением оригиналов договоров при промежуточной аттестации по практике.

На предприятии (в организации) - базе практики должны быть предусмотрены условия для прохождения учебной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке, при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по учебной практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме, на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Разработчики:

ПсковГУ

доцент кафедры ЭСА



И.Е. Савраев

Эксперты:

ООО «Псковская инженерная компания»

Начальник лаборатории, к.т.н.



П.В. Киселев

ЗАО «КБ АСТ»

Заместитель технического директора



А.М. Дзюба