

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»**

Факультет вычислительной техники и электроэнергетики

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета вычислительной
техники и электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
международной деятельности



С.Н. Лёхин

2017 г.



М.Ю. Махотаева

« 28 »

« 29 »

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.В.03(П)

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль - «Электроприводы и системы управления электроприводов»
(академическая магистратура)**

очная, заочная формы обучения

Квалификация выпускника – магистр

Псков
2017

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры электропривода и систем автоматизации, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.

Зав. кафедрой
электропривода и систем автоматизации
«31» августа 2017 г.



И.В. Плохов

В связи с вступлением в силу с 01.09.2017 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301,

на 2017 / 2018 учебный год:

рабочая программа практики обновлена в соответствии с решением кафедры ЭСА, протокол № 2 от 28 сентября 2017 г.

Зав. кафедрой
электропривода и систем автоматизации
«28» сентября 2017 г.



И.В. Плохов

В связи с внесением изменений в локальные нормативные акты, утвержденных приказом ректора от 30.11.2017 № 392, в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301,

на 2017 / 2018 учебный год:

рабочая программа практики обновлена в соответствии с решением кафедры ЭСА, протокол № 4 от 1 декабря 2017 г.

Зав. кафедрой
электропривода и систем автоматизации
«01» декабря 2017 г.



И.В. Плохов

1. Цели практики:

Целями прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 практики

Основной задачей практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 21.11.2014 № 1500) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом тем ВКР и возможностей кафедры «Электропривод и системы автоматизации».

В период прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) магистрант изучает стандарты, специальную научную и техническую литературу, собирает материал для ВКР, проектирует при необходимости экспериментальную установку и проводит требуемые исследования.

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) студент должен в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации и обосновать целесообразность ее разработки.

Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) согласована с рабочими программами всех видов практик, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой:

- практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебной);
- научно-исследовательской работы (производственной практики).

3. Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина Б2.В.03(П) «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)» относится к блоку Б2.В практик 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»;

- «Современные и перспективные алгоритмы управления электроприводами»;
- «Современные проблемы электротехники и электроэнергетики»;
- «Динамика роботов и сложных технических систем»;
- «Современные микропроцессорные средства в электроприводе»;
- «Теория электропривода»;
- «Системы управления электроприводов»;
- «Системный анализ и принятие решений»;
- «Математическое моделирование электрических машин и их полей»;
- «Монтаж, наладка и эксплуатация электроприводов»;
- «Дополнительные главы математики»;
- «Маркетинг и инжиниринг электроприводов».

4. Типы (формы) и способы проведения производственной практики

Форма проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) – индивидуальная рассредоточенная. Формы проведения практики определяются спецификой направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и уровнем подготовки, согласно ОПОП университета.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 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 магистранта и должна соответствовать следующим требованиям:

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

Конкретное содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем магистранта.

Содержание работ, проводимых в рамках практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики), направлено на формулирование задач исследова-

ния, 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 исследований 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 производственной практики

Практика студентов проводится на базе организаций и подразделений, назначенных магистранту базовыми по тематике исследования. Таким образом, местом проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) могут быть кафедры, и научные лаборатории ПсковГУ, а также предприятия, заклю-

чившие договоры с ПсковГУ на предоставление мест для прохождения производственных практик.

| № п/п | Наименование предприятия, с которым заключен договор и его юридический адрес | Регистрационный № договора | Сроки действия договора |
|-------|--|----------------------------|-------------------------|
| 1. | ОАО «Псковский электромашиностроительный завод», 180000, г.Псков, Октябрьский пр., д.27 | № 30-ДС | 2013 г. – 06.11.2018 |
| 2. | ОАО «Псковский завод АДС», 180004, г.Псков, ул.Гагарина, д.4 | № 60-ДС | 2014 г. – 31.12.2018 |
| 3. | ООО «Электропривод», 180000, г.Псков, Красногорская наб., д.26 | № 13-ДС | 2013 г. – 06.11.2018 |
| 4. | ОАО «Завод электротехнического оборудования», 181113, г.Великие Луки, пр.Октябрьский, д.79 | № 64-ДС | 2014 г. – 01.07.2018 |
| 5. | ООО НИП «Дельта-Т», 180002, г.Псков, Гражданский проезд, д.4 | № 14-ДС | 2013 г. – 06.11.2018 |
| 6. | ООО «Псковгеокабель», 180680, г.Псков, ул. Новаторов, д.3 | № 28-ДС | 2013 г. – 23.12.2018 |

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 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 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) проводится на втором курсе в третьем (10 недель) и четвертом семестре (10 недель) на очной форме обучения, на заочной форме обучения: во втором семестре (4 недели), в четвертом семестре (8 недель), в пятом семестре (8 недель). Общая продолжительность практики – 20 недель. 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 21.11.2014 № 1500) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способность самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);
- способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);
- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10).

6.2. Планируемые результаты прохождения практики

Для компетенции «ОПК-1: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки»:

| |
|--|
| В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен: |
| Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений;- приоритеты решения задач. |
| Уметь: <ul style="list-style-type: none">- планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде;- выбирать и создавать критерии оценки. |
| Владеть: |

- способностью формулирования задач исследования;
- навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных исследований, навыками анализа полученной информации, навыками организационной работы.

Для компетенции «ОПК-2: способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы»:

В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен:

Знать:

- базовые методы научно-исследовательской деятельности;
- методику составления отчетов.

Уметь:

- обобщать и формулировать полученные результаты выполненной работы; четко и аргументированно строить свою речь;
- представлять результаты научно-исследовательской работы в письменной форме;

Владеть:

- навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности.
- навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач.

Для компетенции «ПК-1: способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований»:

В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен:

Знать:

- методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии;
- основные методы проведения исследования.

Уметь:

- разрабатывать методику проведения исследования;
- составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов.

Владеть:

- навыками проведения исследования по заданной методике.
- навыками анализа и представления результатов эксперимента.

Для компетенции «ПК-2: способность самостоятельно выполнять исследования»:

В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен:

Знать:

- методику проведения исследований;
- современную аппаратуру и методы исследования свойств материалов и готовых изделий; основы инженерного проектирования технических объектов.

Уметь:

- использовать современные средства проведения технических испытаний электрооборудования и систем электропривода и современные пакеты программ для анализа результатов испытаний;
- анализировать естественнонаучную сущность проблем по теме исследования.

Владеть:

- навыками планирования и проведения испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники;

| |
|--|
| - навыками самостоятельного выполнения теоретических и экспериментальных исследований. |
|--|

Для компетенции «ПК-7: способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений»:

| |
|---|
| В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен: |
|---|

Знать:

- формы и методы научной работы;
- общую схему проведения научного исследования;

Уметь:

- обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы;
- характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать.

Владеть:

- методами проведения научного анализа;
- методами получения нового научного знания.

Для компетенции «ПК-9: способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности»:

| |
|---|
| В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен: |
|---|

Знать:

- существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики;
- конструкции отечественных электрических машин и их зарубежные аналоги.

Уметь:

- разрабатывать новые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей;
- применять знания для создания электромеханических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода.

Владеть:

- навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;
- навыками самостоятельного проектирования систем управления электромеханическими устройствами и комплексами.

Для компетенции «ПК-10: способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности»:

| |
|---|
| В результате прохождения практики при освоении компетенции студент должен: |
|---|

Знать:

- принципы управления проектами электротехнических установок различного назначения;
- методы выбора и оптимизации проектных решений.

Уметь:

- управлять проектами электротехнических установок различного назначения;
- пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта.

Владеть:

- способами управления проектами электротехнических установок различного назначения;
- навыками автоматизированного проектирования.

7. Структура и содержание производственной практики

7.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет 30 з.е. (1080 часов).

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | |
|---|-------------|---------|-------|
| | 1080 | 3 | 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий) | 8 | 4 | 4 |
| В том числе: | - | - | |
| Консультации по прохождению практики | 6 | 3 | 3 |
| Ознакомительные лекции | 2 | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа (всего) | 1072 | 536 | 536 |
| В том числе: | - | - | |
| Реферат | - | - | |
| Промежуточная аттестация (всего) | 0 | 0 | 0 |
| в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем: | | | |
| - зачет | 0,25* | 0,25* | |
| - дифференцированный зачет | 0,25* | | 0,25* |
| Общий объем практики: часов | 1080 | 540 | 540 |
| зач. ед. | 30 | 15 | 15 |
| в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе прохождения практики | 8,5 | 4,25 | 4,25 |

*) Из часов, отводимых на самостоятельную работу

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | | |
|---|-------------|---------|-------|-------|
| | 1080 | 2 | 4 | 5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий) | - | - | | |
| В том числе: | - | - | | |
| Консультации по прохождению практики | 6 | 3 | | 3 |
| Ознакомительные лекции | 2 | 1 | | 1 |
| Самостоятельная работа (всего) | 1072 | 212 | 432 | 428 |
| В том числе: | - | | | |
| Реферат | - | | | |
| Промежуточная аттестация (всего) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем: | | | | |
| - дифференцированный зачет | 0,5* | | 0,25* | 0,25* |
| Общий объем практики: часов | 1080 | 216 | 432 | 432 |
| зач. ед. | 30 | 6 | 12 | 12 |
| в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе прохождения практики | 8,5 | 4,0 | 0,25 | 4,25 |

*) Из часов, отводимых на самостоятельную работу

7.2. Содержание практики

| № 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 | 11 | 1 | 10 | Устный опрос |
| 2. | Ознакомительные лекции | 3 | 1 | 2 | Контроль посещения |
| 3. | Работа с источниками информации | 21 | 1 | 20 | Устный опрос |
| 4. | Экспериментальный этап | 99 | 1 | 98 | Устный опрос |
| 5. | Сбор и систематизация информации | 200 | - | 200 | Устный опрос |
| 6. | Обработка и анализ собранной информации | 600 | 2 | 598 | Устный опрос |
| 7. | Подготовка отчета по практике | 146 | 2 | 144 | Отчет по практике |
| 8. | Сдача дифференцированного зачета | 0,5* | 0,5* | - | дифференцированный зачет |
| Всего часов: | | 1080 | 8,5 | 1072 | |

*) Из часов, отводимых на самостоятельную работу

8. Формы отчетности по практике

Структура отчета по практике должна соответствовать структуре ВКР:

- титульный лист;
- задание на практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики);
- 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 | проведение дифференцированного зачета |
| Время ответа, подготовки | подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,35 ак. часа (15 минут) |
| Количество вариантов вопросов | два теоретических вопроса в билете |
| Применяемые технические средства | не требуется |

Примечание. Ответы на вопросы на 3-ем курсе оцениваются только по тем новым материалам, которые получены в ходе данной практики на этом курсе).

10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

10.1. Перечень компетенций

Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способность самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);
- способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);
- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10).

10.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. | Знать: - основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений. | Знание основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений. | Затрудняется сформулировать основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений. | Формулирует с некоторыми ошибками основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений. | Формулирует безошибочно основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений. | зачет |
| | Знать: - приоритеты решения задач. | Знание приоритетов решения задач. | Затрудняется сформулировать приоритеты решения задач. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует приоритеты решения задач. | Формулирует с некоторыми ошибками приоритеты решения задач. | Формулирует безошибочно приоритеты решения задач. | зачет |
| | Уметь: - планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде. | Умение планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде. | не демонстрирует основные умения планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде. | в основном демонстрирует основные умения планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях планировать и проводить испытания в соответствии с методикой, обрабатывать результаты экспериментов, работать в команде. | зачет |
| | Уметь: - выбирать и создавать критерии оценки. | Умение выбирать и создавать критерии оценки. | не демонстрирует основные умения выбирать и создавать критерии оценки. | в основном демонстрирует основные умения выбирать и создавать критерии оценки. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях выбирать и создавать критерии оценки. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях выбирать и создавать критерии оценки. | зачет |
| | Владеть: - способностью формулирования задач исследования. | Владение способностью формулирования задач исследования. | Не владеет способностью формулирования задач исследования. | Частично владеет способностью формулирования задач исследования. | В основном владеет способностью формулирования задач исследования. | Свободно владеет способностью формулирования задач исследования. | |
| | Владеть: - навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных | Владение навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных | Не владеет навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных | Частично владеет навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных | В основном владеет навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных | Свободно владеет навыками проведения испытаний и проведения экспериментальных | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|--|--|--|---|---|---|---|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | римен- тальных исследова- ний, навы- ками ана- лиза полу- ченной информа- ции, навы- ками орга- низацион- ной рабо- ты. | исследований, навыками ана- лиза получен- ной информа- ции, навыками организацион- ной работы. | тальных ис- следований, навыками анализа полу- ченной ин- формации, навыками ор- ганизацион- ной работы. | тальных ис- следований, навыками ана- лиза получен- ной информа- ции, навыками организацион- ной работы. | эксперимен- тальных ис- следований, навыками анализа полу- ченной ин- формации, навыками ор- ганизацион- ной рабо- ты. | эксперимен- тальных ис- следований, навыками анализа полу- ченной ин- формации, навыками ор- ганизацион- ной работы. | |
| ОПК-2 спосо- бность приме- нять совре- менные методы иссле- дова- ния, оцени- вать и пред- став- лять результаты выпол- ненной работы | Знать: - базовые методы на- учно- исследова- тельской деятельно- сти. | Знание базо- вых методов научно- исследова- тельской дея- тельности. | Затрудняется сформулиро- вать базовые методы науч- но- исследова- тельской дея- тельности. | Не демонст- рирует глубо- кого понима- ния материала, частично формулирует базовые мето- ды научно- исследова- тельской дея- тельности. | Формулирует с некото- рыми ошиб- ками базовые методы на- учно- исследова- тельской дея- тельности. | Формулирует безошибочно базовые ме- тоды научно- исследова- тельской дея- тельности. | зачет |
| | Знать: - методику составле- ния отчетов. | Знание мето- дики составле- ния отчетов. | Затрудняется сформулиро- вать методику составления отчетов. | Не демонст- рирует глубо- кого понима- ния материала, частично формулирует методику со- ставления от- четов. | Формулирует с некото- рыми ошиб- ками мето- дику состав- ления отчетов. | Формулирует безошибочно методику со- ставления отчетов. | зачет |
| | Уметь: - обобщать и форму- лировать по- лученные ре- зультаты выполнен- ной рабо- ты; четко и аргументиро- ванно строить свою речь. | Умение обоб- щать и форму- лировать полу- ченные резуль- таты выпол- ненной работы; четко и аргу- ментированно строить свою речь. | не демонст- рирует основ- ные умения обобщать и формулиро- вать получен- ные результа- ты выполнен- ной работы; четко и аргу- ментированно строить свою речь. | в основном демонстрирует основные умения обоб- щать и форму- лировать по- лученные ре- зультаты вы- полненной ра- боты; четко и аргументиро- ванно строить свою речь. | демонстри- рует умения в стандарт- ных ситуа- циях обоб- щать и фор- мулировать по- лученные ре- зультаты выполненной работы; четко и аргу- ментированно строить свою речь. | свободно де- монстрирует умение, в том числе в не- стандартных ситуациях обобщать и формулиро- вать полу- ченные ре- зультаты вы- полненной работы; чет- ко и аргу- ментированно строить свою речь. | зачет |
| | Уметь: - пред- ставлять результаты научно- исследова- тельской работы в письмен- ной форме. | Умение пред- ставлять ре- зультаты науч- но- исследова- тельской работы в письменной форме. | не демонст- рирует основ- ные умения представлять результаты научно- исследова- тельской ра- боты в пись- менной фор- ме. | в основном демонстрирует основные умения пред- ставлять ре- зультаты на- учно- исследова- тельской ра- боты в пись- менной форме. | демонстри- рует умения в стандарт- ных ситуа- циях пред- ставлять ре- зультаты на- учно- исследова- тельской ра- боты в пись- менной фор- ме. | свободно де- монстрирует умение, в том числе в не- стандартных ситуациях представлять результаты научно- исследова- тельской ра- боты в пись- менной фор- ме. | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Владеть: - навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности. | Владение навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности. | Не владеет навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности. | Частично владеет навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности. | В основном владеет навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности. | Свободно владеет навыками устного общения по вопросам профессиональной деятельности. | зачет |
| | Владеть: - навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. | Владение навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. | Не владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. | Частично владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. | В основном владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. | Свободно владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. | зачет |
| ПК-1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. | Знать: методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии. | Знание методов теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии. | Затрудняется сформулировать методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии. | Формулирует с некоторыми ошибками методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии. | Формулирует безошибочно методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии. | зачет |
| | Знать: основные методы проведения исследования. | Знание основных методов проведения исследования. | Затрудняется сформулировать основные методы проведения исследования. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует основные методы проведения исследования. | Формулирует с некоторыми ошибками основные методы проведения исследования. | Формулирует безошибочно основные методы проведения исследования. | зачет |
| | Уметь: разрабатывать методику проведения исследования. | Умение разрабатывать методику проведения исследования. | не демонстрирует основные умения разрабатывать методику проведения исследования. | в основном демонстрирует основные умения разрабатывать методику проведения исследования. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях разрабатывать методику проведения исследования. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях разрабатывать методику проведения исследования. | зачет |
| | Уметь: составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять | Умение составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять | не демонстрирует основные умения составлять план проведения экспериментальных | в основном демонстрирует основные умения составлять план проведения экспериментальных | демонстрирует умения в стандартных ситуациях составлять план проведения | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях составлять | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | дований и осуществлять обработку результатов экспериментов. | обработку результатов экспериментов. | исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов. | тальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов. | экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов. | план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов. | |
| | Владеть: навыками проведения исследования по заданной методике. | Владение навыками проведения исследования по заданной методике. | Не владеет навыками проведения исследования по заданной методике. | Частично владеет навыками проведения исследования по заданной методике. | В основном владеет навыками проведения исследования по заданной методике. | Свободно владеет навыками проведения исследования по заданной методике. | |
| | Владеть: навыками анализа и представления результатов эксперимента. | Владение навыками анализа и представления результатов эксперимента. | Не владеет навыками анализа и представления результатов эксперимента. | Частично владеет навыками анализа и представления результатов эксперимента. | В основном владеет навыками анализа и представления результатов эксперимента. | Свободно владеет навыками анализа и представления результатов эксперимента. | зачет |
| ПК-2 - способность самостоятельно выполнять исследования | Знать: методы создания моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Знание методов создания моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Затрудняется сформулировать методы создания моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует методы создания моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Формулирует с некоторыми ошибками методы создания моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Формулирует безошибочно методы создания моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | зачет |
| | Знать: методы анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Знание методов анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Затрудняется сформулировать методы анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует методы анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Формулирует с некоторыми ошибками методы анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | Формулирует безошибочно методы анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности. | зачет |
| | Уметь: разрабатывать имитационные модели объектов профес- | Умение разрабатывать имитационные модели объектов профессиональной деятельности. | не демонстрирует основные умения разрабатывать имитационные модели объектов | в основном демонстрирует основные умения разрабатывать имитационные модели объек- | демонстрирует умения в стандартных ситуациях разрабатывать имитацион- | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях разрабаты- | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|-------------|--|--|--|--|--|---|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | сиональной деятельности. | | профессиональной деятельности. | тов профессиональной деятельности. | ные модели объектов профессиональной деятельности. | вать имитационные модели объектов профессиональной деятельности. | |
| | Уметь: - прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности по модели. | Умение прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности по модели. | не демонстрирует основные умения прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности по модели. | в основном демонстрирует основные умения прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности по модели. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности по модели. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности по модели. | зачет |
| | Владеть: - навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для имитационного моделирования. | Владение навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для имитационного моделирования. | Не владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для имитационного моделирования. | Частично владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для имитационного моделирования. | В основном владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для имитационного моделирования. | Свободно владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для имитационного моделирования. | зачет |
| | Владеть: - навыками создания моделей объектов профессиональной деятельности. | Владение навыками создания моделей объектов профессиональной деятельности. | Не владеет навыками создания моделей объектов профессиональной деятельности. | Частично владеет навыками создания моделей объектов профессиональной деятельности. | В основном владеет навыками создания моделей объектов профессиональной деятельности. | Свободно владеет навыками создания моделей объектов профессиональной деятельности. | зачет |
| ПК-7 | Знать: - формы и методы научной работы. | Знание форм и методов научной работы. | Затрудняется сформулировать формы и методы научной работы. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует формы и методы научной работы. | Формулирует с некоторыми ошибками формы и методы научной работы. | Формулирует безошибочно формы и методы научной работы. | зачет |
| | Знать: - общую схему проведения научного исследования. | Знание общей схемы проведения научного исследования. | Затрудняется сформулировать общую схему проведения научного исследования. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует общую схему проведения научного исследования. | Формулирует с некоторыми ошибками общую схему проведения научного исследования. | Формулирует безошибочно общую схему проведения научного исследования. | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|-------------|---|--|---|--|---|---|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | следования. | | | |
| | Уметь: - обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы. | Умение обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы. | не демонстрирует основные умения обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы. | в основном демонстрирует основные умения обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы. | зачет |
| | Уметь: - характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать. | Умение характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать. | не демонстрирует основные умения характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать. | в основном демонстрирует основные умения характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать. | зачет |
| | Владеть: - методами проведения научного анализа. | Владение методами проведения научного анализа. | Не владеет методами проведения научного анализа. | Частично владеет методами проведения научного анализа. | В основном владеет методами проведения научного анализа. | Свободно владеет методами проведения научного анализа. | зачет |
| | Владеть: - методами получения нового научного знания. | Владение методами получения нового научного знания. | Не владеет методами получения нового научного знания. | Частично владеет методами получения нового научного знания. | В основном владеет методами получения нового научного знания. | Свободно владеет методами получения нового научного знания. | зачет |
| ПК-9 | Знать: - существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики. | Знание существующих конструкций электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительных характеристик. | Затрудняется представить существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично представляет существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики. | Представляет с некоторыми ошибками существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики. | представляет безошибочно существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики. | зачет |
| | Знать: - конструкции отечественных | Знание конструкций отечественных машин и их зару- | Затрудняется представить конструкции отечественных электри- | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично | Представляет с некоторыми ошибками конструкции оте- | Представляет безошибочно конструкции отечественных электри- | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|-------------|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | электрических машин и их зарубежные аналоги. | бежных аналогов. | ческих машин и их зарубежные аналоги. | представляет конструкции отечественных электрических машин и их зарубежные аналоги. | чественных электрических машин и их зарубежные аналоги. | ческих машин и их зарубежные аналоги. | |
| | Уметь: - разрабатывать новые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей. | Умение разрабатывать новые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей. | не демонстрирует основные умения разрабатывать новые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей. | в основном демонстрирует основные умения разрабатывать новые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях разрабатывать новые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях разрабатывать новые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей. | зачет |
| | Уметь: - применять знания для создания электро-механических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода. | Умение применять знания для создания электро-механических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода. | не демонстрирует основные умения применять знания для создания электро-механических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода. | в основном демонстрирует основные умения применять знания для создания электро-механических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях применять знания для создания электро-механических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях применять знания для создания электро-механических систем эффективно регулирующих скорость и момент электропривода. | зачет |
| | Владеть: - навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов. | Владение навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов. | Не владеет навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов. | Частично владеет навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов. | В основном владеет навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов. | Свободно владеет навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов. | зачет |
| | Владеть: - навыками самостоятельного проектирования систем управления | Владение навыками самостоятельного проектирования систем управления | Не владеет навыками самостоятельного проектирования систем | Частично владеет навыками самостоятельного проектирования систем | В основном владеет навыками самостоятельного проектирования | Свободно владеет навыками самостоятельного проектирования | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|-------------|--|---|--|--|--|--|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | ния систем управления электрическими устройствами и комплексами. | электромеханическими устройствами и комплексами. | управления электромеханическими устройствами и комплексами. | управления электромеханическими устройствами и комплексами. | систем управления электромеханическими устройствами и комплексами. | систем управления электромеханическими устройствами и комплексами. | |
| ПК-10 | Знать: - принципы управления проектами электротехнических установок различного назначения. | Знание - принципов управления проектами электротехнических установок различного назначения. | Затрудняется сформулировать принципы управления проектами электротехнических установок различного назначения. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует принципы управления проектами электротехнических установок различного назначения. | Формулирует с некоторыми ошибками принципы управления проектами электротехнических установок различного назначения. | Формулирует безошибочно принципы управления проектами электротехнических установок различного назначения. | зачет |
| | Знать: - методы выбора и оптимизации проектных решений. | Знание методов выбора и оптимизации проектных решений. | Затрудняется сформулировать методы выбора и оптимизации проектных решений. | Не демонстрирует глубокого понимания материала, частично формулирует методы выбора и оптимизации проектных решений. | Формулирует с некоторыми ошибками методы выбора и оптимизации проектных решений. | Формулирует безошибочно методы выбора и оптимизации проектных решений. | зачет |
| | Уметь: - управлять проектами электротехнических установок различного назначения. | Умение управлять проектами электротехнических установок различного назначения. | не демонстрирует основные умения управлять проектами электротехнических установок различного назначения. | в основном демонстрирует основные умения управлять проектами электротехнических установок различного назначения. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях управлять проектами электротехнических установок различного назначения. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях управлять проектами электротехнических установок различного назначения. | зачет |
| | Уметь: - пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта. | Умение пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта. | не демонстрирует основные умения пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта. | в основном демонстрирует основные умения пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта. | демонстрирует умения в стандартных ситуациях пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта. | свободно демонстрирует умение, в том числе в нестандартных ситуациях пользоваться инструментарием планирования и контроля хода выполнения проекта. | зачет |
| | Владеть: - способами управления проектами | Владение способами управления проектами электротехнических | Не владеет способами управления проектами электротехнических | Частично владеет способами управления проектами электротехнических | В основном владеет способами управления проектами | Свободно владеет методами способами управления | зачет |

| Компетенция | Результаты обучения | Показатели сформированности компетенций | Шкала оценивания, критерии оценивания компетенции | | | | Оценочные средства / процедуры оценивания |
|-------------|--|---|---|---|---|---|---|
| | | | Не освоена (неудовлетворительно) | Освоена частично (удовлетв.) | Освоена в основном (хорошо) | Освоена (отлично) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | электротехнических установок различного назначения. | установок различного назначения. | нических установок различного назначения. | ческих установок различного назначения. | электротехнических установок различного назначения. | проектами электротехнических установок различного назначения. | |
| | Владеть: - навыками автоматизированного проектирования. | Владение навыками автоматизированного проектирования. | Не владеет навыками автоматизированного проектирования. | Частично владеет навыками автоматизированного проектирования. | В основном владеет навыками автоматизированного проектирования. | Свободно владеет навыками автоматизированного проектирования. | зачет |

Критерии выставления оценок

| | |
|-------------------------------------|--|
| оценка «отлично» | выставляется студенту, если он показал в полном объеме знания по материалу |
| оценка «хорошо» | выставляется студенту, если он в основном показал знания учебного материала дисциплины, но при этом допущены неточности в формулировках и описаниях по тематике вопросов билета |
| оценка «удовлетворительно» | выставляется студенту, если он показал только общие знания учебного материала дисциплины, и при этом допущены серьезные неточности в формулировках и описаниях по тематике вопросов билета |
| оценка «неудовлетворительно» | выставляется студенту, если он не показал знание учебного материала, допускает ошибки в определении базовых понятий, не владеет формулировками и описаниями по тематике вопросов билета |

10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы по промежуточной аттестации по практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) для дифференциального зачета на 2 и 3 курсах:

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 использовали?

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?

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики).

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 практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики)

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 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. Сформулировать тему ВКР магистра и примерное ее содержание для проработки в рамках практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики) 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 соблюдением 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 зачётную 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской 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. Терехов В. М. Системы управления электроприводов : учеб. для вузов / под ред. Терехова В. М. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2006 .— 300 с.

2. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учеб. для вузов — Москва : Академия, 2006 .— 272 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .

3. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов : учеб. для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов .— Москва : Академия, 2004 .— 575 с.

4. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учеб. пособие для вузов / М. П. Белов [и др.] ; под ред. В. А. Новикова; Л. М. Чернигова .— Москва : Академия, 2006 .— 368 с. : ил.

б) дополнительная литература

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс] : справочник. Учебное пособие для вузов / И.И. Алиев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654.html>
2. Ковчин С. А. Теория электропривода : учеб. для вузов / С. А. Ковчин, Ю. А. Сабинин .— Санкт-Петербург : Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отделение, 1994 .— 496 с.
3. Онищенко Г.Б., Аксенов М.И. и др. /Под общ.ред. Г.Б. Онищенко. Автоматизированный электропривод промышленных установок. М.:РАСХН, 2001 г. 520 с.

в) перечень информационных технологий

Системное и прикладное программное обеспечение, информационные технологии, информационно-справочные системы, требующие наличия лицензии, в данной дисциплине не используются.

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

13. Материально-техническое обеспечение практики

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 ВО «Псковский государственный университет», утвержденное приказом ректора 15.06.2015 № 141 (в ред., утвержденной приказом ректора от 30.11.2017 № 392).

Разработчики:

Псков ГУ

Доцент кафедры ЭСА,
к.т.н., доцент



И.Е. Савраев

Эксперты:

Псков ГУ

Зав. кафедрой
электроэнергетики и
электротехники, к.т.н.,
доцент



А.С. Какурин

ООО

«Псковская
инженерная
компания»

Начальник
лаборатории, к.т.н.



П.В. Киселев