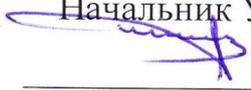


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ АлтГТУ


Н. П. Щербаков

«29» июня 2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид	Производственная практика
Тип	Научно-исследовательская работа
Содержательная характеристика (наименование)	Научно-исследовательская работа

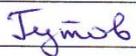
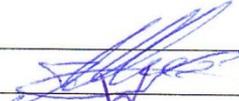
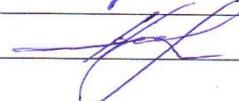
Код и наименование направления подготовки (специальность):

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль, специализация):

Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Статус	Должность	И. О. Фамилия	Подпись
Разработал	Доцент	И. А. Гутов	
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭПП 26.06.2018 г., протокол №14	Зав. кафедрой	С.О. Хомутов	
Согласовал	Декан (директор)	А.В. Михайлов	
	Руководитель ОПОП ВО	С.О. Хомутов	
	Начальник ОПиТ	М.Н. Нохрина	

г. Барнаул

Содержание

1 Цели научно–исследовательской работы	3
2 Задачи научно–исследовательской работы	3
3 Место научно–исследовательской работы в структуре основной образовательной программы	4
4 Типы, способы и формы проведения научно–исследовательской работы	4
5 Место, время и продолжительность проведения научно–исследовательской работы	4
6 Планируемые результаты обучения при прохождении научно–исследовательской работы	5
7 Структура и содержание научно–исследовательской работы	7
8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно–исследовательской работы	8
9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы на научно–исследовательской работе	8
10 Формы промежуточной аттестации (по итогам научно–исследовательской работы)	8
11 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно–исследовательской работы	18
12 Материально-техническое обеспечение научно–исследовательской работы	20
Приложение А. Форма бланка индивидуального задания	21
Приложение Б. Показатели оценивания компетенций с декомпозицией: знать, уметь, владеть	22

1 Цели научно–исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

2 Задачи научно–исследовательской работы

Задачами научно–исследовательской работы являются:

- изучение и применение на практике методологии планирования и проведения научных исследований;
- изучение новейших информационных технологий, позволяющих расширить знания студента и сократить сроки проведения научно-исследовательских работ;
- изучение принципов системного подхода при использовании современных методов анализа научных и технических проблем, поиске, обработке и использовании теоретической и практической информации по изучаемому объекту исследования;
- приобретение навыков в постановке конкретных целей и задач научного исследования, в оценке актуальности проблемы исследования, определении объекта и предмета исследования;
- приобретение навыков обоснования научной гипотезы, в том числе с применением средств компьютерного моделирования;
- приобретение уверенности в формулировке четких выводов как по отдельным аспектам научной проблемы, так и по исследованию в целом;
- приобретение навыков в объективной оценке научной и практической значимости результатов выполненного исследования;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по уровню подготовки «бакалавр» и применение всех этих знаний при решении конкретных научных и технических задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы и овладение методологией исследования, анализа обработки информации, эксперимента при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;
- достижение единства мировоззренческой, методологической и профессиональной подготовки студента, а также определенного уровня культуры;
- приобретение опыта логичного изложения результатов исследования в письменной форме, публичной защиты результатов, оформления презентации в электронном виде.

3 Место научно–исследовательской работы в структуре основной образовательной программы

Научно–исследовательская работа (НИР) является составной частью учебных программ подготовки бакалавров. Она направлена на приобретение студентами умений и навыков по избранному ими направлению и профилю.

Научно–исследовательская работа базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при прохождении учебной и производственной практик, а также в дисциплинах, таких как: современная научная картина мира; дисциплины по выбору соответствующего профиля; основы научных исследований; теория моделирования в инженерной практике; энергоэффективность и энергосбережение; учебная научно–исследовательская работа студентов.

Успешное освоение целей и задач научно–исследовательской работы необходимо для успешной защиты выпускной квалификационной работы.

Материалы, собранные в ходе научно–исследовательской работы, используются для выполнения выпускной квалификационной работы.

4 Типы, способы и формы проведения научно–исследовательской работы

Тип практики: научно–исследовательская работа

Способы проведения НИР: стационарная и выездная.

Форма проведения НИР: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Научно–исследовательской работой является:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- участие в научно–исследовательских семинарах по программе бакалавриата;
- подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах;
- участие в конкурсах научно–исследовательских работ;
- подготовка и публикация научных статей;
- участие в научно–исследовательской работе кафедры;
- подготовка бакалаврской работы.

5 Место, время и продолжительность проведения научно–исследовательской работы

Местом проведения научно–исследовательской работы являются научно–исследовательские лаборатории АлтГТУ, а также предприятия и организации энергетической отрасли Алтайского края.

Научно–исследовательская работа проводится на пятом курсе в десятом семестре. Продолжительность НИР – 2 недели.

Точные сроки научно-исследовательской работы определяются годовым календарным учебным графиком.

6 Планируемые результаты обучения при прохождении научно–исследовательской работы

В результате прохождения научно–исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции:

- общекультурные компетенции (ОК):

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- профессиональные компетенции (ПК):

- научно-исследовательская деятельность:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);

- проектно-конструкторская деятельность:

- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);

- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4);

- производственно-технологическая деятельность:

- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);

- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);

- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);

- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);

- способность составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);

- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

В результате прохождения научно-исследовательской работы студенты должны:

- знать основные этапы научно-исследовательской работы; основной технологический процесс предприятия; электротехническое оборудование технологических установок, силовых электроустановок и сетей предприятия, его основные характеристики, режимы работы; принципиальные электрические схемы электроснабжения; последствия перерывов электроснабжения основных объектов предприятия или города; показатели качества электроэнергии и мероприятия по их улучшению; влияние параметров основного силового оборудования на режимы; технико-экономические показатели и схему системы электроснабжения; основные устройства защиты, измерений, автоматики, телемеханики и телеуправления в системе электроснабжения, их назначение, порядок функционирования; основные методы обнаружения и устранения повреждений в силовом оборудовании; правила и мероприятия охраны труда (в объеме IV квалификационной группы по технике безопасности) и окружающей среды; организацию планирования и управления производством применительно к системе электроснабжения; методики основных технических и технико-экономических расчетов;

- уметь формировать закономерности, законы, методы, полученные в работе; сформулировать цель, задачи, ход исследований, полученные выводы и рекомендации в соответствии с действующими нормами; подготовить презентацию и доклад для защиты отчета; анализировать результаты измерений параметров режимов основного оборудования с целью использования их для последующей оптимизации или выбора режимов работы и параметров оборудования и сетей электроснабжения; собрать основные необходимые сведения для проектирования системы электроснабжения предприятия или его подразделения; дублировать инженера-электрика по вопросам эксплуатации или проектирования систем электроснабжения; проводить некоторые научные исследования, направленные на совершенствование системы электроснабжения;

- владеть навыками по проектированию систем электроснабжения и эксплуатации основного электротехнического оборудования; выполнения электро-монтажных работ и ремонта электротехнического оборудования; сбору информации о видах электроприемников и электрооборудования, их параметрах, характеристиках, режимах работы; чтения и составления принципиальных и электрических схем сетей, защит и автоматики; проведения работ в электроустановках в соответствии с ПЭЭП и МПОТ; организации производственного коллектива на выполнение работ в электроустановках; ведения воспитательной работы в производственном коллективе; выполнения исследований научно-исследовательской работы по теме в соответствии с планом; всестороннего анализа информации по теме исследования из доступных источников; адаптации результатов исследований для практического применения; определения ценности полученного научного знания.

Компетенции в виде декомпозиции: знать-уметь-владеть, представлены в приложении Б.

7 Структура и содержание научно–исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3_(три) зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работы на НИР, их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Выдача заданий на НИР, оформление документов, 4	Отчет о НИР
2	Ознакомительный этап	14	
		2.1 Инструктаж по технике безопасности (общий), 1	Запись в журнале
		2.2 Производственный инструктаж, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте, 1	Запись в журнале
		2.3 Ознакомление с предприятием, 1	Отчет о НИР
		2.4 Выбор темы и направления исследований, 1	Отчет о НИР
		2.5 Обоснование актуальности выбранной темы, 1	Отчет о НИР
		2.6 Постановка целей и конкретных задач исследования, 1	Отчет о НИР
		2.7 Обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск, 8	Отчет о НИР
3	Производственный этап	80	Отчет о НИР
		3.1 Изучение теоретического материала, 10	Отчет о НИР
		3.2 Экспериментальные исследования, 50	Отчет о НИР
		3.3 Подготовка проектно-конструкторской и/или технологической части, 10	Отчет о НИР
		3.4 Разработка рекомендаций и выводов, 10	Отчет о НИР
4	Заключительный этап	Подготовка и защита отчета о НИР, 10	Защита отчета

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно–исследовательской работы

К информационным относятся образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии: технология конструирования учебной информации; технология модульного обучения; технология коллективного взаимообучения; технология активного обучения; коммуникационные технологии.

Научно-исследовательские и производственные технологии выбираются в соответствии с местом прохождения научно–исследовательской работы и индивидуальным заданием студента.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно–исследовательской работе

В учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на НИР входят: индивидуальное задание на практику, программа НИР.

Кроме этого, осуществляется свободный доступ студентов к библиотечным фондам и базам данным АлтГТУ по разделам, соответствующим программе НИР.

На период НИР назначаются руководители от университета и предприятия, отвечающие за своевременное решение вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов.

На заключительном этапе студент самостоятельно составляет отчет по НИР в соответствии с индивидуальным заданием и действующими требованиями к технической документации.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам научно–исследовательской работы)

Форма промежуточной аттестации студента по результатам научно–исследовательской работы – зачет с оценкой, выставляемый на основании защиты студентом отчета о научно–исследовательской работе. Оценка заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

К отчетным документам о прохождении научно-исследовательской работы относятся:

- отчет о прохождении НИР, оформленный в соответствии с установленными требованиями;
- отзыв о прохождении научно-исследовательской работы (характеристика) студентом, составленный руководителем от предприятия;
- путевка.

По окончании научно-исследовательской работы студент проходит промежуточную аттестацию: выполняет задание и составляет письменный отчет, который сдает руководителю НИР от университета не позднее одной недели до окончания научно-исследовательской работы. Время проведения промежуточной аттестации – после завершения НИР.

10.1 Требования к отчету о прохождении научно–исследовательской работы

Отчет о научно-исследовательской работе должен содержать:

- титульный лист;
- индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения научно-исследовательской работы;
- введение;
- основное содержание работы (с разделением на составные части: разделы, подразделы, пункты, подпункты) – анализ выполненной работы;
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Приложения могут содержать схемы, рисунки, графические зависимости, таблицы исходных данных, результаты наблюдений и т.д.

Текст отчета оформляется в виде принтерных распечаток (шрифт Times New Roman, номер 14 pt) на сброшюрованных листах формата А4 (210x297 мм). Размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12570 – 2013 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам». Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана научно–исследовательской работы (от 20-30 и более страниц).

10.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно–исследовательской работе

В результате прохождения научно–исследовательской работы обучающийся в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» вырабатывает компетенции, отраженные в разделе 6 настоящего документа.

10.2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
1	2	3	4
ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	итоговый	зачет с оценкой	отчет о НИР; контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфрессиональные и культурные различия	итоговый		
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	итоговый		
ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	итоговый		
ПК-2 способность обрабатывать результаты экспериментов	итоговый		
ПК-3 - способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	итоговый		
ПК-4 - способность проводить обоснование проектных решений	итоговый		
ПК-5 - готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	итоговый		
ПК-6 - способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	итоговый		

1	2	3	4
ПК-7 - готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	итоговый	зачет с оценкой	отчет о НИР; контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
ПК-8 - способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	итоговый		
ПК-9 - способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	итоговый		
ПК-10 - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	итоговый		

10.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 6 программы научно–исследовательской работы с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по научно–исследовательской работе используется 100-балльная шкала.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Критерий оценивания компетенций (результатов)	Шкала оценки
1	2	3	4
1	Опрос устный	правильность, полнота, логичность и грамотность ответов на поставленные вопросы	<p>Оценка «отлично» (75 – 100) — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>Оценка «хорошо» (50 – 74) — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» (25 – 49) — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» (0 – 24) — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания вопросов, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.</p>

1	2	3	4
2	Проверка отчета	соответствие содержания разделов отчета заданию, степень раскрытия сущности вопросов, соблюдение требований к оформлению.	<p>Оценка «отлично» (75 – 100) ставится, если выполнены все требования к написанию отчета: содержание разделов соответствует их названию, собрана полноценная, необходимая информация, выдержан объем; умелое использование профессиональной терминологии, соблюдены требования к внешнему оформлению.</p> <p>Оценка «хорошо» (50 – 74) — основные требования к отчету выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеется неполнота материала; не выдержан объем отчета; имеются упущения в оформлении.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» (25 – 49) — имеются существенные отступления от требований к отчету. В частности: разделы отчета освещены лишь частично; допущены ошибки в содержании отчета; отсутствуют выводы.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» (0 – 24) — задачи не раскрыты в отчете, использованная информация и иные данные отрывисты, много заимствованного, отраженная информация не внушает доверия или отчет не представлен вовсе.</p>

10.2.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по научно–исследовательской работе в зависимости от индивидуального задания могут быть следующими:

1. Основная цель научно–исследовательской работы и ее содержание. (ОК-5)
2. Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб. (ОК-5)
3. Структура и организация отдела главного энергетика предприятия. (ОК-6)
4. Основные обязанности инженерно-технического персонала отдела и порядок его производственной деятельности. (ОК-7)
5. Схема технологического процесса предприятия. (ПК-5)
6. Характеристики и параметры потребителей электроэнергетики. (ПК-5)
7. Требования, предъявляемые технологическим процессом к приемникам электроэнергии. (ПК-5)
8. Схема внешнего электроснабжения: типы, характеристики, режимы и параметры ее основных элементов (силовых трансформаторов, выключателей, заземляющих ножей, трансформаторов собственных нужд, вентильных и трубчатых разрядников, высоковольтных и пробивных предохранителей). (ПК-5)
9. Схема внутреннего электроснабжения: число и схемы распределительных пунктов и цеховых трансформаторных подстанций. (ПК-5)
10. Типы, длины, сечения, способы прокладки кабелей. (ПК-5)
11. Основные коммутационные и защитные аппараты и их характеристики (выключатели, разъединители, автоматы, предохранители и т.п.). (ПК-5)
12. Обеспечение надежности электроснабжения, резервирования источников питания и фидеров. (ПК-7)
13. Схемы питания энергоёмких потребителей электроэнергии. (ПК-7)
14. Графики электрических нагрузок предприятия, способы их составления. (ПК-9)
15. Мероприятия по выравниванию графиков нагрузок. (ПК-7)
16. Борьба с потерями электроэнергии. (ПК-7)
17. Учет и экономия электроэнергии. (ПК-8)
18. Показатели качества электроэнергии на предприятии и мероприятия по их улучшению. (ПК-8)
19. Способы регулирования напряжения. (ПК-7)
20. Способы компенсации реактивной мощности на предприятии. (ПК-7)

21. Борьба с несинусоидальностью и несимметрией напряжения в электрических сетях. (ПК-7)
22. Режимы работы силовых трансформаторов ГПП и цеховых трансформаторных подстанций. (ПК-6)
23. Режимы работы синхронных и асинхронных двигателей. (ПК-6)
24. Способы пуска и самозапуск электродвигателей. (ПК-7)
25. Релейные защиты основных элементов системы электроснабжения. (ПК-7)
26. Автоматический ввод резерва. (ПК-7)
27. Схемы измерений параметров режима (тока, напряжения, мощности) и учета электроэнергии. (ПК-8)
28. Уровни токов короткого замыкания, мероприятия по ограничению токов КЗ. (ПК-7)
29. Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности, применяемые на предприятии. (ПК-7)
30. Основные технико-экономические показатели системы электроснабжения и методики их определения. (ПК-4)
31. Применение средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления на предприятии и при проектировании систем электроснабжения. (ПК-3)
32. Научная организация труда при эксплуатации системы электроснабжения. (ОК-7)
33. Техника безопасности при работе в электроустановках. (ПК-10)
34. Электроприемники основных цехов предприятия. (ПК-5)
35. Сведения об источниках питания (номинальная мощность, напряжение, удаленность, внутреннее сопротивление). (ПК-5)
36. Генеральный план предприятия, местоположения всех цехов, сведения о метеорологических условиях и степени загрязнения атмосферы. (ПК-9)
37. Основы технико-экономических расчетов в системах электроснабжения промышленных предприятий. (ПК-3)
38. Выбор экономически целесообразных параметров систем электроснабжения. (ПК-4)
39. Оптимизация систем электроснабжения промышленных предприятий. (ПК-4)
40. Экономическая целесообразность реконструкции систем электроснабжения промышленных предприятий. (ПК-4)
41. Вопросы экономии электрической энергии. (ПК-4)
42. Взаимодействие должностного лица с общественными организациями, методы совместной работы. (ОК-6)
43. Роль инженерно-технических работников (ИТР) в развитии творческой активности рабочих, укреплении трудовой дисциплины. (ОК-6)
44. Система стажировки молодых специалистов, работа отделов производственного обучения и повышения квалификации. (ОК-7)

45. Самозапуск электродвигателей ответственных механизмов. (ПК-7)
46. Автоматизация систем электроснабжения на стороне 6-10 и 0,4 кВ. (ПК-7)
47. Элементы диспетчеризации систем электроснабжения. (ПК-7)
48. Рациональное размещение средств компенсации реактивной мощности в цехе или на участке. (ПК-7)
49. Разработка мероприятий по экономии электроэнергии на отдельных участках технологического процесса. (ПК-3)
50. Мероприятия по повышению качества электроэнергии. (ПК-7)
51. Релейная защита элементов систем электроснабжения. (ПК-5)
52. Внедрение информационно-измерительных систем, устройств микропроцессорной техники в системах электроснабжения. (ПК-8)
53. Составьте перечень: основных теоретических методов исследования; методов сбора первичной информации (эмпирических методов исследования); методов обработки эмпирического материала. (ПК-1)
54. Какова структура научного исследования? (ПК-1)
55. Какие существуют формы описания опыта? (ПК-2)
56. В каких случаях как форму описания опыта следует использовать аналитический отчет? Перечислите основные пункты плана написания аналитического отчета. (ПК-2)
57. Назовите условия выбора проектной разработки в качестве формы описания передового опыта. (ПК-9)
58. В чем сущность и специфика изучения и описания эксперимента в электроэнергетике и электротехнике? (ПК-1)
59. Планирование эксперимента. (ПК-1)
60. Обработка результатов эксперимента. (ПК-2)

10.2.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения; СТО АлтГТУ 12330-2016 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики; СТО АлтГТУ 12560-2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов; СМК ОПД-01-19-2018 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы научно-исследовательской работы.

10.2.5 Организация промежуточной аттестации по итогам освоения программы научно-исследовательской работы

Организация и проведение промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с СТО 12560-2015.

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы научно–исследовательской работы проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде собеседования с преподавателем по вышеприведенным вопросам.

К зачету допускаются лица, выполнившие в полном объеме задание и представившие отчет по научно–исследовательской работе.

Процедура проведения зачета:

1. На зачет студент допускается при наличии зачетной книжки и проверенного отчета.

2. Студент отвечает на вопросы, заданные преподавателем. Перечень вопросов приведен в программе научно–исследовательской работы. При необходимости студент готовится по вопросам. Время подготовки составляет не более 0,5 часа.

3. Вопросы подбираются таким образом, чтобы наиболее полно оценить результаты освоения дисциплины (знания, умения, владения), а также общекультурные и профессиональные компетенции, закрепленные за дисциплиной.

4. Итоговая оценка складывается из оценок за отчет и ответов на вопросы:

Содержание промежуточной аттестации и итоговой оценки	Количество контрольных точек	Форма оценки	Весовая доля контрольной точки
Отчет о научно–исследовательской работе	1	баллы	0,5
Ответы на вопросы при устном опросе (собеседовании)	1	баллы	0,5

5. При оценке «незачтено» (0 – 24) студент вправе пересдать зачет в соответствии с СТО 12560-2015.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

11.1 Основная литература

1. . Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. - Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 328 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229842

2. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. -480 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4544/page478/>

3 Горохов, В. Г. Технические науки: история и теория. История науки с философской точки зрения [Электронный ресурс] / В. Г. Горохов. - М. : Логос, 2012. - 512 с. - ISBN 978-5-98704-463-6. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233719>

4. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 360 с. ISBN 978-5-4458-5746-4. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=235424

11.2 Дополнительная литература

5. Антонов, С. Н. Проектирование электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Антонов, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина. Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2014. – 101 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277453

6. Степанова, Е. А. Основы обработки результатов измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; под общ. ред. Е.А. Степанова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 96 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1331-0. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276538>.

7. Карапетян, И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс] / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЭНАС, 2012. - 376 с. - ISBN 978-5-4248-0049-8. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84939> или http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38546.

8. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных ус-

тановок. — М. : ЭНАС, 2013. — 560 с. - ISBN 978-5-4248-0031-3. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38572.

9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]. – М.: ЭНАС, 2013. – 264 с. - ISBN 978-5-93196. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/38581>.

10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]. – М.: ЭНАС, 2013. – 280 с. - ISBN 978-5-4248-0072-6. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/38582>.

11.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Программное обеспечение, входящее в состав пакета Microsoft Office: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access.
3. Программное обеспечение, входящее в состав пакета OpenOffice.org.
4. Электронная библиотечная система Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>.
5. Издательство «Лань». Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
7. ielectro Все об электротехнике [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.ielectro.ru>.
8. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info>.

12 Материально-техническое обеспечение научно–исследовательской работы

Материально-техническими базами проведения научно–исследовательской работы являются:

- лаборатории кафедр «Электроснабжение промышленных предприятий», «Электрификация производства и быта» и «Электротехника и автоматизированный электропривод», а также компьютерные классы энергетического факультета с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет);

- аппаратное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы;

- производственные, учебные и лабораторные помещения предприятий или рабочие места в организациях (по договору).

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Приложение Б

Показатели оценивания компетенций с декомпозицией: знать, уметь, владеть

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	основы делопроизводства и взаимодействия подразделений предприятия между собой в области документооборота	составлять документы и ответы на запросы из других подразделений предприятия, вести переписку	навыками составления документов и ответов на запросы из других подразделений предприятия, ведения переписки
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	правила и методы воспитания членов коллектива	проводить мероприятия по воспитанию членов коллектива	навыками проведения мероприятий по воспитанию членов коллектива
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	источники получения информации для самообразования, используемые при работе инженерно-технических работников в промышленных и профильных организациях	находить, обрабатывать, анализировать и усваивать научно-техническую информацию до уровня понимания	навыками поиска, обработки, анализа и усвоения научно-технической информации до уровня понимания
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	основы теории планирования экспериментов	составлять план экспериментов	навыками составления плана экспериментов
ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов	основные методы обработки результатов экспериментов	использовать методы обработки результатов экспериментов	навыками использования методов обработки результатов экспериментов
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	принципиальные электрические схемы электроснабжения, электротехническое оборудование технологических установок, силовых электроустановок и сетей предприятия, его основные характеристики, режимы работы	собрать основные необходимые сведения для проектирования системы электроснабжения предприятия или его подразделения	навыками по проектированию систем электроснабжения, чтения и составления принципиальных и электрических схем сетей, защит и автоматики

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	технико-экономические показатели и схему системы электроснабжения	рассчитывать технико-экономические показатели и проводить сравнение вариантов решений	навыками расчёта технико-экономических показателей и проведения сравнений вариантов решений
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	принципы работы и устройство всего типового электрооборудования	собирать информацию о видах электроприемников и электрооборудования, их параметрах, характеристиках, режимах работы	навыками по сбору информации о видах электроприемников и электрооборудования, их параметрах, характеристиках, режимах работы
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	показатели качества электроэнергии и мероприятия по их улучшению; влияние параметров основного силового оборудования на режимы	дублировать инженера-электрика по вопросам эксплуатации или проектирования систем электроснабжения	навыками дублирования инженера-электрика по вопросам эксплуатации или проектирования систем электроснабжения
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	основные устройства защиты, измерений, автоматики, телемеханики и телеуправления в системе электроснабжения, их назначение, порядок функционирования, основные методы обнаружения и устранения повреждений в силовом оборудовании	анализировать результаты измерений параметров режимов основного оборудования с целью использования их для последующей оптимизации или выбора режимов работы и параметров оборудования и сетей электроснабжения	навыками по эксплуатации основного электротехнического оборудования, выполнения электромонтажных работ и ремонта электротехнического оборудования
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	основы функционирования систем автоматического измерения параметров электрооборудования и диспетчерского управления	использовать системы автоматического контроля и управления для измерения параметров режима работы электрооборудования или элементов системы электроснабжения	навыками использования систем автоматического контроля и управления для измерения параметров режима работы электрооборудования или элементов системы электроснабжения
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	состав и правила оформления типовой технической документации	оформлять типовую техническую документацию	навыками оформления типовой технической документации

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	знать основные положения «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утв. Приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н) в объеме IV группы допуска по электробезопасности до и выше 1000 В	выполнять «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» в объеме IV группы допуска по электробезопасности до и выше 1000 В	навыками выполнения «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» в объеме IV группы допуска по электробезопасности до и выше 1000 В