

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра электромеханики и транспортных систем



УТВЕРЖДАЮ:
Директор СИПИ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
А.А. Авершин
(подпись)
« 21 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электроснабжение»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа научно-исследовательской работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника - 27 с.

Рабочая программа научно-исследовательской работы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 года № 144 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 19 июля 2022 г.).

канд. техн. наук, доцент Петров А.Г.

канд. психол. наук, доцент Авершин А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики и транспортных систем «18» апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

электромеханики и транспортных систем  А.Г. Петров

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

© Петров А.Г., Авершин А.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание научно-исследовательской работы

1. Цели и задачи работы, ее место в учебном процессе

Цель научно-исследовательской работы – формирование первичных представлений о научно-исследовательской работе и ее специфике в области техники и информатики; ознакомление с методами научного исследования и приобретения опыта работы с основными из них; формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Задачи научно-исследовательской работы: обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления бакалавров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения; формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных; овладение современными методами теоретических и экспериментальных исследований, моделирования, принятия решений, проектирования, конструирования, оптимизации, формирование отчетных документов по выполненным работам.

Знания и навыки, полученные при прохождении научно-исследовательской работы, способствуют приобретению студентами индивидуального опыта исследовательской деятельности в рамках выполнения курсового проектирования и выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана подготовки студентов по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Необходимыми условиями для проведения научно-исследовательской работы являются: знание: основных методов и приемов научного исследования; методологические теории и принципы современной науки; критерии зависимости признаков и однородности данных; критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Электрические сети и системы», «Электрическая часть станций и подстанций», «Проектирование систем электроснабжения» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания работы

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению. УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения. УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения. УК-1.4. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения. УК-1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.	Знать: основы математического аппарата для решения теоретических и практических задач; свойства определителей, основные теоремы теории вероятностей, свойства множеств, знать как исследовать функции, основные теоремы теории вероятностей, условия сходимости числовых рядов. Уметь: вычислять определители, решать системы линейных алгебраических уравнений, проводить полное исследование функции и строить их графики, применять основные теоремы теории вероятностей при решении задач, пользоваться признаками сходимости числовых рядов; математически исследовать прикладные задачи. Владеть: навыками применения теории к решению практических задач.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. УК-3.2. Планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. УК-3.3. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, осуществляет презентацию результатов работы команды. УК-3.4. Осуществляет выбор стратегий и тактик взаимодействия с заданной	Знать: основные социальные роли при взаимодействии и командной работе в процессе профессиональной деятельности, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь: организовать и проводить мероприятий по вопросам управления и эффективной организации профессиональной деятельности. Владеть: навыками реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе в процессе профессиональной деятельности, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.

	категорией людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу).	
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-9.1. Знает: систему экономических категорий и законов; базовые принципы функционирования экономики; основные финансовые институты и принципы взаимодействия хозяйствующего субъекта и индивида с ними; основные инструменты управления личными финансами и финансами хозяйствующего субъекта, способы определения их доходности, надежности, ликвидности; инструменты экономического и финансового планирования, в том числе долгосрочного; источники получения доходов, механизмы их и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида и хозяйствующего субъекта, способы их оценки и снижения. УК-9.2. Умеет: анализировать социально-экономические процессы, происходящие в современных рыночных структурах; воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления финансами; пользоваться основными расчётными инструментами; решать	знать: основы принципов экономического анализа для принятия решений; - основные формы и средства обобщения, анализа и восприятия экономической информации в целях правильного определения целей своей профессиональной деятельности и путей их осуществления. уметь: применять общепринятые правила культурного общения, основные формы и средства обобщения, анализа и восприятия экономической информации в целях правильного определения целей своей профессиональной деятельности и путей их осуществления. владеть: навыками принятия грамотных и обоснованных решений для обеспечения финансовой самостоятельности и успешности в бизнесе; навыками принятия финансовых решений, с учетом экономических последствий и этических норм; навыками работы с экономической информацией (ее восприятия, обобщения, анализа).

	типичные задачи в сфере экономического планирования; оценивать риски, связанные с экономической деятельностью и находить способы их снижения; излагать материал и аргументировать свою позицию. УК-9.3. Владеет: методикой расчета показателей, используемых для характеристики эффективности работы организации (предприятия); навыками работы с нормативной, методической и справочной литературой по экономике и управлению организацией (предприятием); навыками исследовательской работы.	
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знать: понятие производственного, технологического и трудового процессов; системы производственного обучения; формы и методы контроля. Уметь: определять тип системы производственного обучения; избирать наиболее целесообразные в каждом частном случае формы и методы контроля; выполнять сравнительный анализ организации и осуществление учебно воспитательного процесса в средних профессиональных учебных заведениях. Владеть: навыками выбора форм и методов контроля; способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории	знать: принципы, методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций; сущность и основные принципы системного подхода; способы постановки и этапы решения проблем; уметь: анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; осуществлять сбор информации, определять ресурсы для решения проблемной ситуации, выбирать и описывать стратегию

решении профессиональных задач	функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	действий разрешения проблемной ситуации, оценивать выбранную (реализуемую) стратегию действий, изучать стратегические альтернативы решения проблемы; определять в рамках выбранной стратегии действий вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; владеть: методикой описания проблемной ситуации и формулирования проблемы; методикой решения проблемной ситуации; методами аргументации выбранных стратегий действий;
ПК-1 – Способен организовать и контролировать работы бригады (на объекте) по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи.	ПК 1.1 – Обеспечивает подготовку бригады к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи ПК 1.2 – Осуществляет руководство работой бригады по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий	Знать: принципы и методы организации и управления малыми коллективами; методику оформления технической документации, методы выполнения технических расчётов различных показателей энергооборудования. Уметь: использовать действующие законодательства, другие правовые документы в своей деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: навыками в области профессиональной деятельности, которая включает в себя совокупность технических средств, способы и методы человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы; навыками практической работы с лабораторными макетами узлов системы электроснабжения, а также с современной измерительной аппаратурой.
ПК-2 – Способен обеспечить	ПК 2.1 – Осуществляет выполнение	Знать: общие вопросы электромеханического преобразования энергии; физические законы, лежащие в

производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно.	вспомогательных и подготовительных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.2 – Обеспечивает ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.3 – Анализирует и обеспечивает учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. ПК 2.4 – Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.	основе работы электрических машин; алгоритм производства работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей. Уметь: составить математическое описание электрической машины постоянного и переменного тока на основании уравнений электрического и механического равновесия; анализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, обеспечить его ремонт; Владеть: способами графического отображения трансформаторов, машин переменного и постоянного тока, специальных электрических машин в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД; методами электромагнитного расчета электромеханических преобразователей и расчета их характеристик.
ПК-3 – Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.	ПК 3.1 Способен выполнить работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. ПК 3.2 Осуществляет расчет уставок устройств РЗА. ПК 3.3 Обеспечивает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА.	Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА; Уметь: выбирать изоляционные расстояния, оценивать надежность открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи, определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию, а так же методы оценки первичного и вторичного оборудования энергосистем. Владеть: высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; способностью к письменной, устной и электронной коммуникации на государственном языке и необходимым знанием иностранного языка; широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в электроэнергетике и

		электротехнике; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.
--	--	--

4. Объем учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	-	216 (6 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	-	-	-
в том числе:			
Лекции	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	216	-	216
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов работы

Этап 1. Изучение основных методов и приемов научного исследования; методологические теории и принципы современной науки.

Этап 2. Сбор материалов по теме исследования – научной, научно-методической и учебной литературы.

Этап 3. Подготовка к написанию и оформлению отчета по научно-исследовательской работе.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Научно-исследовательская работа студентов, её организация и этапы проведения	Отчет по НИР	36	-	36
2	Наука как деятельность и система знаний. История	Отчет по НИР	36		36

	становления науки. Система подготовки научных и научно- педагогических кадров.				
3	Методы научных исследований. Классификация методов по этапам исследований.	Отчет по НИР	36	-	36
4	Выбор темы исследования. Актуальность исследования и новизна научных результатов. Поиск, накопление, обработка информации	Отчет по НИР	36	-	36
5	Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований	Отчет по НИР	36	-	36
6	Подготовка и написание отчета по НИР. Проведение зачета	Защита отчета по НИР. Зачет	36	-	36
Итого:			216	-	216

5. Образовательные технологии

В процессе выполнения научно-исследовательской работы студенты используют профессионально-ориентированные технологии выполнения основных задач, связанных с профессиональной деятельностью. Выполнение заданий может быть связано с задачами, которые студенты решают, при освоении предшествующих учебных дисциплин, выполнении лабораторных и курсовых работ, в процессе самостоятельной работы.

НИР способствует получению обучающимися первичных навыков научно-исследовательской работы и проводится с целью выработки у студентов творческого, исследовательского подхода.

Способ проведения практики – стационарный. Научная работа проводится в лабораториях кафедры электромеханики и транспортных систем.

Во время прохождения научно-исследовательской работы используются следующие технологии:

ознакомительные беседы руководителя НИР, вводный инструктаж по технике безопасности на базе практики, инструктаж по правилам внутреннего распорядка и охране труда;

беседы по технологии поиска и использования информации в сети Интернет;

методы группового решения творческих задач.

В целом используются базисные технологии организации учебного процесса.

6. Формы контроля освоения работы

Форма аттестации: по результатам освоения научно-исследовательской работы аттестация проходит в форме устного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75 % текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	зачтено
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение работы

а) основная литература:

1. Герасимова В.Г., Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Герасимова В.Г. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01175-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011751.html>

2. Гамазин С.И., Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / Гамазин С.И., Кудрин Б.И. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01134-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011348.html>

3. Розанов Ю.К., Справочник по силовой электронике / Розанов Ю.К. - М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01251-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012512.html>

4. Васильев И.Е., Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / Васильев И.Е. - М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01244-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012444.html>

5. Иванов А.А., Научные труды / Иванов А.А. ; Под ред. академика РАН А.М. Фридмана, д.ф.-м.н. Н.С. Ерохина - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 540 с. - ISBN 978-5-9221-1364-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113649.html>

6. Марченко А.Л., Актуальные вопросы разработки и использования электронных изданий и ресурсов в обучении электротехнике и электронике в вузе / Марченко А.Л. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-94074-453-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744535.html>

б) дополнительная литература:

1. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : учебник для вузов / Дьяков А.Ф., Максимов Б.К. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01114-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011140.html>

2. Абрамов Е.Ю., Электрические и электронные аппараты: учебно-методическое пособие / Абрамов Е.Ю. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. - 48 с. - ISBN 978-5-7782-3211-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232112.html>

3. Белоедова И.П., Расчет электрических полей устройств высокого напряжения: И.П. Белоедова, Ю.В. Елисеев, Е.С. Колечицкий и др.; под ред. Е.С. Колечицкого - М.: Издательский дом МЭИ, 2016. - ISBN 978-5-383-00971-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009710.html>

4. Бодров В.А., Психологические основы профессиональной деятельности: хрестоматия / Сост. В.А. Бодров. - М.: ПЕР СЭ, 2007. - 855 с. - ISBN 978-5-9292-0165-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785929201653.html>

5. Смирнов С.Д., Психология и педагогика для преподавателей высшей школы: учебное пособие / Смирнов С.Д. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э.

Баумана, 2014. - 422 с.- ISBN 978-5-7038-3948-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839485.html>

в) методические указания:

1.Методические указания к подготовке, оформлению и защите выпускной квалификационной работы бакалавра, магистерской диссертации и курсовых проектов (работ) для студентов направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»/ А.А. Авершин, А.Г. Петров, В.И. Сафонов - Стаханов: ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля, 2020. - 100 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ -
<https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки -
<https://minobrnauki.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов -
<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/egi-bin/mb4x>

2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро» <https://jiweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>.

3. Научная библиотека имени А.И. Коняева <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение работы

Оборудование лабораторий и мастерских вуза, библиотека, академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/

система		https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9.Оценочные средства по научно-исследовательской работе

Паспорт оценочных средств по научно-исследовательской работе 1

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплин.	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.4. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9
2	УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде . УК-3.2. Планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. УК-3.3. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, осуществляет презентацию результатов работы команды. УК-3.4. Осуществляет выбор стратегий и тактик взаимодействия с заданной категорией людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу).	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9

3	УК-9.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-9.1. Знает: систему экономических категорий и законов; базовые принципы функционирования экономики; основные финансовые институты и принципы взаимодействия хозяйствующего субъекта и индивида с ними; основные инструменты управления личными финансами и финансами хозяйствующего субъекта, способы определения их доходности, надежности, ликвидности; инструменты экономического и финансового планирования, в том числе долгосрочного; источники получения доходов, механизмы их и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида и хозяйствующего субъекта, способы их оценки и снижения. УК-9.2. Умеет: анализировать социально-экономические процессы, происходящие в современных рыночных структурах; воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления финансами; пользоваться основными расчётными инструментами; решать типичные задачи в сфере экономического планирования; оценивать риски, связанные с экономической деятельностью и находить способы их снижения; излагать материал и аргументировать свою позицию. УК-9.3. Владеет: методикой расчета показателей, используемых для характеристики эффективности работы организации (предприятия); навыками работы с нормативной, методической и справочной литературой по экономике и управлению организацией	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9
---	-------	---	--	--	------

			(предприятием); навыками исследовательской работы.		
4	ОПК-2.	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9
5	ОПК-3.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9
6	ПК-1.	Способен организовать и контролировать работы бригады (на объекте) по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи.	ПК 1.1 – Обеспечивает подготовку бригады к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. ПК 1.2 – Осуществляет руководство работой бригады по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий.	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9
7	ПК-2.	Способен обеспечить производство работ по ремонту	ПК 2.1 – Осуществляет выполнение вспомогательных и подготовительных работ по	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9

		оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно.	ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.2 – Обеспечивает ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.3 – Анализирует и обеспечивает учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. ПК 2.4 – Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.		
8	ПК-3.	Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.	ПК 3.1 Способен выполнить работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. ПК 3.2 Осуществляет расчет уставок устройств РЗА. ПК 3.3 Обеспечивает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА.	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	8, 9

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы учебной дисциплины	Наименование оценочного сред-ва
1	УК-1	УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки	Знать: основы математического аппарата для решения теоретических и практических задач; свойства определителей, основные теоремы теории вероятностей, свойства множеств, знать как исследовать функции, основные теоремы теории вероятностей, условия сходимости числовых рядов.	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопросы к зачёту.

		зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.4. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	Уметь: вычислять определители, решать системы линейных алгебраических уравнений, проводить полное исследование функции и строить их графики, применять основные теоремы теории вероятностей при решении задач, пользоваться признаками сходимости числовых рядов; математически исследовать прикладные задачи. Владеть: навыками применения теории к решению практических задач.		
2	УК-3.	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде . УК-3.2. Планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. УК-3.3. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, осуществляет презентацию результатов работы команды. УК-3.4. Осуществляет выбор стратегий и тактик взаимодействия с заданной категорией людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу).	Знать: основные социальные роли при взаимодействии и командной работе в процессе профессиональной деятельности, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь: организовать и проводить мероприятий по вопросам управления и эффективной организации профессиональной деятельности. Владеть: навыками реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе в процессе профессиональной деятельности, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопросы к зачёту.
3	УК-9.	УК-9.1. Знает: систему экономических категорий и законов; базовые принципы функционирования экономики; основные финансовые институты и принципы взаимодействия хозяйствующего субъекта и индивида с ними; основные инструменты управления личными финансами и финансами хозяйствующего субъекта, способы определения их доходности, надежности, ликвидности; инструменты	знать: основы принципов экономического анализа для принятия решений; - основные формы и средства обобщения, анализа и восприятия экономической информации в целях правильного определения целей своей профессиональной деятельности и путей их осуществления. уметь: применять	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопросы к зачёту.

		экономического и финансового планирования, в том числе долгосрочного; источники получения доходов, механизмы их и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида и хозяйствующего субъекта, способы их оценки и снижения. УК-9.2. Умеет: анализировать социально-экономические процессы, происходящие в современных рыночных структурах; воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления финансами; пользоваться основными расчётными инструментами; решать типичные задачи в сфере экономического планирования; оценивать риски, связанные с экономической деятельностью и находить способы их снижения; излагать материал и аргументировать свою позицию. УК-9.3. Владеет: методикой расчета показателей, используемых для характеристики эффективности работы организации (предприятия); навыками работы с нормативной, методической и справочной литературой по экономике и управлению организацией (предприятием); навыками исследовательской работы.	общепринятые правила культурного общения, основные формы и средства обобщения, анализа и восприятия экономической информации в целях правильного определения целей своей профессиональной деятельности и путей их осуществления. владеть: навыками принятия грамотных и обоснованных решений для обеспечения финансовой самостоятельности и успешности в бизнесе; навыками принятия финансовых решений, с учетом экономических последствий и этических норм; навыками работы с экономической информацией (ее восприятия, обобщения, анализа).		
4	ОПК-2	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и ре-ализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знать: понятие производственного, технологического и трудового процессов; системы производственного обучения; формы и методы контроля. Уметь: определять тип системы производственной обучения; избирать наиболее целесообразные в	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопро-сы к зачёту.

			каждом частном случае формы и методы контроля; выполнять сравнительный анализ организации и осуществление учебно-воспитательного процесса в средних профессиональных учебных заведениях. Владеть: навыками выбора форм и методов контроля; способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач.		
5	ОПК-3	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	знать: принципы, методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций; сущность и основные принципы системного подхода; способы постановки и этапы решения проблем; уметь: анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; осуществлять сбор информации, определять ресурсы для решения проблемной ситуации, выбирать и описывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации, оценивать выбранную (реализуемую) стратегию действий, изучать стратегические альтернативы решения проблемы; определять в рамках выбранной стратегии действий вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; владеть: методикой описания проблемной ситуации и формулирования проблемы; методикой решения проблемной ситуации; методами аргументации выбранных стратегий действий;	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопросы к зачёту.
6	ПК-1	ПК 1.1 – Обеспечивает	Знать: принципы и	Этап 1.	Вопро

		подготовку бригады к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. ПК 1.2 – Осуществляет руководство работой бригады по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий.	методы организации и управления малыми коллективами; методику оформления технической документации, методы выполнения технических расчётов различных показателей энергооборудования. Уметь: использовать действующие законодательства, другие правовые документы в своей деятельности; использовать основные законы естественных наук дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: навыками в области профессиональной деятельности, которая включает в себя совокупность технических средств, способы и методы человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы; навыками практической работы с лабораторными макетами узлов системы электроснабжения, а также с современной измерительной аппаратурой.	Этап 2. Этап 3.	сы к зачёту.
7	ПК-2	ПК 2.1 – Осуществляет выполнение вспомогательных и подготовительных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.2 – Обеспечивает ремонт оборудования распределительных	Знать: общие вопросы электромеханического преобразования энергии; физические законы, лежащие в основе работы электрических машин; алгоритм производства работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей. Уметь: составить	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопросы к зачёту.

		устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.3 – Анализирует и обеспечивает учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. ПК 2.4 – Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.	математическое описание электрической машины постоянного и переменного тока на основании уравнений электрического и механического равновесия; анализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, обеспечить его ремонт; Владеть: способами графического отображения трансформаторов, машин переменного и постоянного тока, специальных электрических машин в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД; методами электромагнитного расчета электромеханических преобразователей и расчета их характеристик.		
8	ПК-3.	ПК 3.1 Способен выполнить работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. ПК 3.2 Осуществляет расчет уставок устройств РЗА. ПК 3.3 Обеспечивает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА.	Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА; Уметь: выбирать изоляционные расстояния, оценивать надежность открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи, определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию, а так же методы оценки первичного и вторичного оборудования энергосистем. Владеть: высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; способностью к письменной, устной и электронной коммуникации на государственном языке и необходимым знанием иностранного языка; широкой общей подготовкой	Этап 1. Этап 2. Этап 3.	Вопросы к зачёту.

			(базовыми знаниями) для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.		
--	--	--	---	--	--

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе

Вопросы к зачету

1. Планирование процесса исследования.
2. Формулирование темы научного исследования. Объект исследования. Предмет исследования.
3. Цель исследования. Гипотеза. Задачи исследования.
4. Основные способы переработки научной информации. План научно-исследовательской работы или статьи. Тезисы. Конспект. Реферат. Реферативный обзор.
5. Научная статья. Написание обзорной статьи. Типичные ошибки, допускаемые при подготовке обзорной статьи.
6. Поиск литературы по тематике исследования. Этапы поиска иностранных публикаций. Базы научного цитирования.
7. Объекты интеллектуальной собственности. Международная классификация изобретений.
8. Стандарты решения изобретательских задач. Эффекты и явления при поиске технических решений. Алгоритмические методы поиска технических решений.
9. Использование результатов патентных исследований. Использование объектов промышленной собственности.
10. Стимулирование изобретательской работы.
11. Эксперимент как предмет исследования. Инженерный эксперимент.
12. Классификация инженерного эксперимента.
13. Программа и методика проведения экспериментальных исследований.
14. Основные структурные элементы научной работы.
15. Справочно-библиографический аппарат библиотеки и поиск литературы по каталогам.
16. Методика изложения научных исследований. Изложение научного доклада.
17. Состав презентации по аннотированному отчету, выпускной квалификационной работе. Особенности научного стиля речи. Композиция ораторского выступления.
18. Инженерное творчество, его особенности.
19. Методы решения технических задач. Метод проб и ошибок.
20. Методы решения технических задач. Метод морфологического анализа.

21. Преодоление инерционности мышления. Мозговой штурм. Этапы и правила мозгового штурма.
22. Преодоление инерционности мышления. Метод морфологического анализа.
23. Преодоление инерционности мышления. Морфологический ящик.
24. Общие сведения о научных исследованиях. Характерные особенности современной науки.
25. Общие сведения о научных исследованиях. Цели и методы научного исследования.
26. Общие сведения о научных исследованиях. Теоретические и экспериментальные исследования.
27. Общие сведения о научных исследованиях. Системный подход к развитию науки.
28. Последовательность выполнения НИР на примере выполнения прикладной НИР.
29. Выбор темы научного исследования. Этапы выбора темы.
30. Техничко-экономическое обоснование на проведение НИР.
31. Экономический эффект.
32. Информационный и патентный поиск. Структура УДК.
33. Накопление научной информации.
34. Теоретические и экспериментальные исследования. Виды экспериментальных исследований.
35. Этапы экспериментального исследования, план-программа эксперимента. Графическое изображение результатов эксперимента.
36. Выбор методов обработки и анализа экспериментальных данных.
37. Аппроксимация экспериментальных данных.
38. Критерий оценки качества аппроксимации.
39. Анализ результатов эксперимента.
40. Оформление результатов научно-исследовательских работ.
41. Структурные элементы отчета о НИР.
42. Правила изложения материалов научных статей и докладов. Правила цитирования.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации
«зачёт»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при	зачтено

	выполнении практических задач.	
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	зачтено
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)