

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

_____ 07 июня 2023 г.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой	Энергетики
Учебный план	b130302_23_ЭЭ.plx Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	0
самостоятельная работа	216

Распределение часов по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	8(4.2)		Итого	
	4			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Рабочую программу ГИА составил(и):

к.т.н., зав.каф., Булатов Юрий Николаевич _____

Рабочая программа ГИА

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа ГИА одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. _____

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 24 апреля 2023 г. протокол № 9 _____
подпись

Ответственный за реализацию ОПОП _____
(подпись)

Булатов Ю.Н.

№ регистрации _____
54
(методический отдел)

Визирование РП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Государственная итоговая аттестация выпускников осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы Электроэнергетика в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допускается бакалавр, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Объем ГИА определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки, проводится в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком.

Трудоемкость ГИА составляет 216 часов (6 з.е.). На проведение ГИА, согласно учебному плану, календарному учебному графику, выделяется 4 недели. ГИА проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) (ВКР).

ГИА устанавливает соответствие объема и качества сформированных обучающимися компетенций требованиям, предъявляемым ФГОС ВО к профессиональной подготовленности выпускника по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора. Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

В программу ГИА входит защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), включая подготовку к защите и процедуру защиты бакалаврской работы по одной из тем, отражающих актуальную проблематику деятельности в сфере электроэнергетики и электротехники.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций по профилю "Электроэнергетика" направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности:

- Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Типы задач профессиональной деятельности:

- эксплуатационный (основной вид деятельности);

- проектный (дополнительный вид деятельности).

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, качественно излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения;

- решение вопроса о присвоении квалификации "бакалавр" по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации - диплом бакалавра;

- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы ГЭК.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников

УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач

знать

методики поиска, сбора и обработки правовой и другой информации; способы использования компьютерных технологий в своей предметной области; методы поиска необходимой информации, её критического анализа и синтеза;

уметь

применять методики поиска, сбора, обработки правовой и другой информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников; применять компьютерную технику в своей профессиональной деятельности, в работе над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов; применять методику системного подхода для решения поставленных задач;
владеть
методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза правовой и другой информации; средствами компьютерной техники и сетевых технологий в своей предметной области; навыками использования системного подхода для решения поставленных задач;
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
знать
действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; основные виды и источники деловой (экономической), правовой и научно-технической информации; информационные ресурсы России и других стран в сети Интернет; способы формулирования целей и задач в проектировании; оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
уметь
проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; осуществлять поиск, хранение и систематизацию собранной информации; формулировать в рамках поставленной цели проект совокупности задач, обеспечивающих ее достижение; решать задачи, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
владеть
навыками работы с нормативно-правовой документацией; практическим опытом выбора оптимальных способов решения задач с применением доступных информационных ресурсов, современного программного и технического обеспечения; навыками выбора оптимального способа решения задач, с учётом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений;
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
УК-3.2. Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
знать
основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; модели и стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; ролевую структуру малой группы, динамику группы, групповые эффекты; способы и методы эффективного взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи;
уметь
устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; выбирать модели и стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; проводить психодиагностику групп и коллективов; анализировать и учитывать особенности поведения других членов команды для достижения поставленной задачи;
владеть
простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; навыками эффективного сотрудничества и взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной цели;
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1. Использует современные информационно-коммуникативные средства и технологии для деловой коммуникации
УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
УК-4.3. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее, чем на одном иностранном языке
знать
правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации; основные грамматические особенности иностранного языка, значения лексических единиц, используемых в устной и письменной формах коммуникации для решения межличностного и межкультурного взаимодействия; иностранный язык в объеме, необходимом для профессионального общения, чтения научно-технической литературы и письменного перевода;
уметь
применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском языке; строить грамматически правильные предложения на иностранном языке; читать и переводить специальную

литературу в рамках направления подготовки;
владеть
навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке; навыками устного и письменного перевода профессионально-ориентированной литературы для решения коммуникативных задач профессиональной деятельности; навыками написания реферата по статье, компрессией информации, переводческими приемами;

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории
УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний
УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций
знать
основные разделы и направления философии; методы и приемы философского анализа проблем; закономерности и особенности социально-исторического развития общества, его современное состояние; закономерности развития различных культур в философском контексте;
уметь
понимать и воспринимать разнообразие общества в философском контексте, а также с учетом социально-исторического контекста; использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать и оценивать социальную информацию;
владеть
методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, контексте; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием норм поведения; способностью формировать гражданскую позицию на основе знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития общества; навыками публичной речи, аргументации, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации;

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1. Эффективно планирует собственное время при решении поставленных задач для достижения результата
УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
знать
понятие здорового образа жизни и его составляющие, способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности, а также должностные обязанности своей профессии;
уметь
эффективно планировать собственное время для достижения результата и поставленных задач; самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества;
владеть
методами физического воспитания в укреплении здоровья;

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности
знать
основы физической культуры; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
уметь
придерживаться здорового образа жизни, самостоятельно выбирать вид спорта или систему физических упражнений для укрепления здоровья и восстановления психического равновесия средствами физической культуры;
владеть
методами физического развития и воспитания для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для повседневной жизни и здоровья человека, в том числе при угрозе и
--

возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.2. Осуществляет действия по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.3. Обладает навыками оказания первой помощи пострадавшему
знать
основные задачи и принципы безопасности жизнедеятельности; факторы, способствующие возникновению зон повышенного антропогенного и техногенного влияния; факторы, определяющие состояние здоровья и индивидуальную продолжительность жизни; классификацию, свойства, этимологию опасностей; основы национальной безопасности и обороны государства; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту; принципы снижения вероятности их реализации; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; основы опасных и поражающих факторов в условиях ЧС; принципы организации единой государственной системы предупреждения ЧС, классификацию ЧС; основные задачи единой государственной системы предупреждения ЧС; состояние среды обитания человека, при котором отсутствует опасность вредного воздействия факторов природного и техногенного происхождения; основные поражающие факторы в электроустановках; опасные зоны и зоны повышенного риска на производстве; технические требования и нормы по охране труда; теоретические и практические основы по организации охраны труда и безопасности на объектах энергетики; основные приемы оказания первой медицинской помощи при поражении человека электрическим током;
уметь
находить пути решения сложных ситуаций, связанных с безопасностью жизнедеятельности; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять полученные знания по БЖД при изучении других дисциплин, выполнении выпускных квалификационных работ, выделять проблему обеспечения безопасности в прикладных задачах профессиональной деятельности; использовать основы правовых знаний по БЖД в различных сферах деятельности; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности; различать источники естественных, техногенных и антропогенных опасностей; оценивать риск реализации опасностей; делать правильные выводы из полученных экспериментальных данных; применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в быту; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности; выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека; определять характер взаимодействия организма человека с опасностями на энергетическом производстве; определять энергетическое воздействие и комбинированное воздействие вредных факторов на человека; дать оценку степени поражения человека при воздействии на него различных опасных и вредных факторов производственной среды; оценить состояние человека при поражении электрическим током; оказывать первую помощь при поражении человека электрическим током;
владеть
представлением о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и требований безопасности и защищенности человека; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; классификацией вредных веществ по практическому использованию, токсическому воздействию, избирательной токсичности, ПДК, классу опасности, острому и хроническому действию, сенсibilизации и привыканию; классификацией физических факторов вредного воздействия, их нормированием, методам контроля и защиты; навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности, сохранение работоспособности и здоровья человека, подготовкой его к действиям в экстремальных ситуациях; способами бесконфликтного поведения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях; навыками выявления причин ошибок (непосредственных, главных и сопутствующих) – источников антропогенных опасностей, принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и от применения современных средств поражения, принятия мер по ликвидации их последствий; правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; методами анализа механизма воздействия опасностей на человека; определять характер взаимодействия организма человека с опасностями производства; навыками оказания первой медицинской помощи; методами освобождения людей от воздействия электрического тока и оказания первой медицинской помощи;
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий
ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
знать
основные принципы работы современных информационных и компьютерных технологий; основы современных сред разработки программных приложений; информационные технологии, используемые в различных сферах профессиональной деятельности; способы задания точки, прямой, плоскости и многогранников на чертеже; позиционных и метрических задач; кривых линий; поверхностей вращения; линейчатых винтовых, циклических поверхностей; построение разверток поверхностей, касательных линий и плоскостей к поверхности; аксонометрических проекций; конструкторской документации; оформления чертежей; рабочих чертежей и эскизов деталей и машин; эксплуатационной

документации;
уметь
применять современные информационные и компьютерные технологии в профессиональной деятельности; применять современные среды разработки программных приложений; современные информационные технологии при поиске и оформлении информации по направлению подготовки; выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;
владеть
навыками применения современных информационных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач; навыками применения современных сред разработки программных приложений; способностью к конструктивно-геометрическому пространственному мышлению; навыками автоматизированного проектирования; навыками чтения конструкторской документации;

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
возможности применения информационно-коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; методы обработки экспериментальных данных; методы реализации алгоритмов с использованием программных средств;
уметь
выбирать информационные технологии для работы с различными видами информации; проводить анализ экспериментальных данных; алгоритмизировать решение задач; применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации средствами информационных технологий;
владеть
навыками практического использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для проведения исследований, автоматизации обработки данных и решения типовых задач учебной и профессиональной деятельности; навыками алгоритмизации решения задач; средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

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 исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования и выполняет моделирование систем автоматического регулирования
знать
теоретические основы линейной алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления; элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, элементы теории рядов, элементы теории функций комплексной переменной; основы численных методов; о математическом аппарате, применяемом в электротехнике и электроэнергетике; основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, в частности, законы электричества и магнетизма, а также химические процессы и основные законы химии, используемые в электротехнических устройствах; физико-математические основы исследования переходных процессов в электроэнергетических системах; основные системы автоматизированного электропривода; основные методы и законы автоматизированных систем управления; основные физические явления и законы механики, подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; основные понятия и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; физические процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов; особенности моделей расчета надежности элементов, групп элементов, имеющих различное соединение; методику расчета надежности схем распределительных устройств; способы оценки последствий отказов энергетических установок; основные принципы выбора оптимальной величины резервов мощности в энергосистеме; математические модели элементов электроэнергетических систем; теоретические основы и принцип действия современных систем автоматического управления и особенности протекающих в них процессов; алгоритмы программирования математического аппарата, применяемого в электротехнике и электроэнергетике;
уметь
использовать математический аппарат, применяемый в электротехнике и электроэнергетике; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей, анализировать результаты эксперимента; использовать физические явления и законы электричества и магнетизма; химические процессы и основные законы химии, используемые

в электротехнических устройствах; определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам; применять основные физические явления и законы механики, подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; основные понятия и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; основные методы анализа и моделирования механической части электропривода и электродвигателей постоянного и переменного тока; определять показатели регулирования электропривода с различными системами управления; применять соответствующий физико-математический аппарат при моделировании переходных процессов в электроэнергетических системах; использовать математические модели для расчета показателей надежности элементов и различно соединенных групп элементов; анализировать принятые инженерные решения по обеспечению надежности на основе технико-экономических расчетов; применять полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем с целью построения их динамических и статических характеристик, а также моделирования; рассчитывать исходные данные для моделирования элементов электроэнергетической системы; программировать математический аппарат, применяемый в электротехнике и электроэнергетике; применять элементы законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики;

владеть

методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; навыками использования математического аппарата, применяемого в электротехнике и электроэнергетике; навыками использования химических процессов и основных законов химии в электротехнических устройствах; навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям; навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления электроприводом; навыками использования современных программных продуктов автоматизированного управления различных типов электропривода; навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач развития электроэнергетических систем; навыками разработки алгоритмов и программ расчета надежных показателей систем электроснабжения; принятия обоснованного инженерного решения при выборе оптимального уровня надежности при проектировании и эксплуатации электроэнергетического объекта; навыками моделирования систем автоматического управления; навыками моделирования элементов электроэнергетических систем; навыками программирования математического аппарата, применяемого в электротехнике и электроэнергетике; навыками применения элементов законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики;

ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик

ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

знать

устройство и режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин; современные методы анализа и моделирования электрических цепей; режимы и принципы работы электроэнергетических систем, критерии статической и динамической устойчивости; виды влияния силовых цепей на слаботочные цепи; методы расчёта электрических, магнитных и гальванических влияний; нормы допустимых опасных и мешающих электромагнитных влияний; особенности экранирующего действия тросов, оболочек кабелей; принципы защиты от электромагнитных импульсов силовых и слаботочных цепей на объектах электроэнергетики; методы регулирования параметров элементов электрических цепей, а также методы расчета режимов электрических цепей, используемых при компьютерном моделировании;

уметь

анализировать режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин; составлять схемы замещения и оценивать параметры элементов сложных электроэнергетических систем; применять методы исследования статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем; разрабатывать мероприятия по уменьшению опасных и мешающих электромагнитных влияний; формировать законченное представление об организации безопасного проведения работ в зоне электромагнитных влияний; обеспечить защиту от электромагнитных влияний на объектах электроэнергетики; применять методы анализа и моделирования систем автоматического регулирования; применять программные комплексы для моделирования и расчета режимов электрических цепей;

владеть

навыками работы с реальным оборудованием; способами преобразования и упрощения схем замещения электрических цепей; навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для моделирования и расчета режимов электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками оценки параметров электромеханических переходных режимов, выработки организационных и технических мероприятий, направленных на повышение устойчивости электроэнергетических систем; навыками применения физико-математического аппарата для оценки опасного и мешающего магнитного, электрического и гальванического влияний силовых цепей на смежные устройства; навыками расчёта режимов работы технологического оборудования, обеспечивающих электромагнитную

совместимость; навыками решения практических задач по расчету, анализу устойчивости и качества переходных процессов при проектировании систем автоматического управления с использованием компьютерного моделирования;

ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности;

ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками;

ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций;

знать
основные законы химии, свойства химических элементов и их соединений; основы материаловедения и технологии конструкционных материалов; методики по испытанию конструкционных материалов и анализа их характеристик; методики по испытанию электротехнических материалов и анализа их характеристик; электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; режимы работы электроприёмников, их конструктивное устройство и особенности эксплуатации;

уметь
анализировать результаты химического эксперимента, выделять химическую составляющую в прикладных задачах профессиональной деятельности; использовать знания основ материаловедения и технологии конструкционных материалов для понимания физических основ функционирования электрических аппаратов; обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике;

владеть
навыками проведения химического эксперимента; методами испытания конструкционных материалов; методиками выполнения расчётов применительно к использованию электротехнических материалов; методами анализа технологических процессов потребителей;

ПК-1: Способен выполнять работы по организации и техническому обеспечению эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС

ПК-1.1. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ТЭС

знать
технологические схемы производства и принципы работы тепловых электростанций; особенность режима работы электротехнического оборудования ТЭС; требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений для электротехнического оборудования ТЭС; требования Руководящего документа «Объём и нормы испытаний электрооборудования; опасные зоны и зоны повышенного риска на ТЭС; основные технические параметры используемых средств защиты; основные правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте электроустановок ТЭС; основные правила пожаробезопасности на ТЭС; основные принципы построения АСУ электроустановок ТЭС; принципы монтажа, организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ТЭС; технические характеристики, конструктивные особенности используемых на ТЭС электрических и электронных аппаратов; основные принципы работы электрических и электронных аппаратов; классификацию аппаратов в зависимости от параметров электросети и уровней напряжения; классификацию, назначение, основные схемотехнические решения, принцип действия устройств силовых полупроводниковых приборов; основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики электронных преобразователей электрической энергии; алгоритмы управления электронными преобразователями электрической энергии;

уметь
применять принципы монтажа, организации технического обслуживания, ведения эксплуатации и ремонта электротехнического оборудования ТЭС; выбирать изоляционные расстояния; формировать законченное представление об организации безопасного проведения работ на ТЭС; осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения; чётко обозначать и излагать требования о мерах безопасности; составлять структуры и выбирать оборудование для АСУ электроустановок ТЭС; оценивать возможности аппаратов выполнять свои прямые функции в зависимости от места установки в электрической сети (в частности на ТЭС); использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники;

владеть
навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии на тепловых электростанциях; навыками работы с реальным оборудованием; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; навыками решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; углубленными теоретическими и практическими знаниями в области монтажа, эксплуатации и ремонта электротехнического оборудования ТЭС; навыками безопасного проведения работ в электроустановках; навыками практического применения электротехнических средств при эксплуатации электроустановок; навыками программирования реле и микроконтроллеров, используемых для автоматизации электрооборудования ТЭС; навыками определения

характеристик и навыками испытаний электрических аппаратов, используемых в системах электроснабжения ТЭС; методами расчета режимов работы электрических и электронных аппаратов в нормальных и аварийных режимах; навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей;

ПК-2: Способен организовывать работу по ремонту электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС

ПК-2.1. Осуществляет организацию работы ремонтных бригад

ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС

знать

технологические схемы производства и принципы работы гидроэнергетических установок; устройство и особенность режима работы электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений для электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; требования Руководящего документа «Объём и нормы испытаний электрооборудования; организацию работы ремонтных бригад; принципы монтажа, организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; опасные зоны и зоны повышенного риска на ГЭС/ГАЭС; основные технические параметры используемых средств защиты; основные правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте электроустановок ГЭС/ГАЭС; основные правила пожаробезопасности на ГЭС/ГАЭС; основные принципы построения АСУ электроустановок ГЭС/ГАЭС; технические характеристики, конструктивные особенности используемых на ГЭС/ГАЭС электрических и электронных аппаратов; основные принципы работы электрических и электронных аппаратов; классификацию аппаратов в зависимости от параметров электросети и уровней напряжения; классификацию, назначение, основные схемотехнические решения, принцип действия устройств силовых полупроводниковых приборов; основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики электронных преобразователей электрической энергии; алгоритмы управления электронными преобразователями электрической энергии;

уметь

применять принципы монтажа и эксплуатации, организовывать работу ремонтных бригад, техническое обслуживание и ремонт электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; выбирать изоляционные расстояния; формировать законченное представление об организации безопасного проведения работ на ГЭС/ГАЭС; осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения; чётко обозначать и излагать требования о мерах безопасности; составлять структуры и выбирать оборудование для АСУ электроустановок ГЭС/ГАЭС; оценивать возможности аппаратов выполнять свои прямые функции в зависимости от места установки в электрической сети (в частности на ГЭС/ГАЭС); использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытанию и эксплуатации устройств силовой электроники; ставить и решать задачи моделирования силовых электронных устройств;

владеть

навыками анализа технологических схем производства электрической энергии на гидроэнергетических установках; навыками работы с реальным оборудованием; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; навыками решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; углубленными теоретическими и практическими знаниями в области эксплуатации электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; навыками безопасного проведения работ в электроустановках; навыками практического применения электротехнических средств при эксплуатации электроустановок; навыками тушения пожаров; навыками программирования реле и микроконтроллеров, используемых для автоматизации электрооборудования ГЭС/ГАЭС; углубленными теоретическими и практическими знаниями в области монтажа электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; навыками организации работы ремонтных бригад; навыками организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; навыками определения характеристик и навыками испытаний электрических аппаратов, используемых в системах электроснабжения ГЭС/ГАЭС; методами расчета режимов работы электрических и электронных аппаратов в нормальных и аварийных режимах; навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей;

ПК-3: Способен осуществлять деятельность в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи

ПК-3.1. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования кабельных линий электропередачи

ПК-3.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования воздушных линий электропередачи

ПК-3.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи

ПК-3.4. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи

ПК-3.5 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи

знать

методы сбора и анализа данных для проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи; разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования линий электропередачи и элементов систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; типы защит и автоматики, их принцип действия для воздушных и кабельных линий электропередачи; требования Руководящего документа «Объём и нормы испытаний

<p>электрооборудования; основы систем электроснабжения городов и промышленных предприятий; физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом; о взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи; опасные зоны и зоны повышенного риска на кабельных и воздушных линиях; основные технические параметры используемых средств защиты; основные правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте кабельных и воздушных линий; основные правила пожаробезопасности при работе на кабельных и воздушных линиях; основные элементы воздушных линий и их характеристики; способы монтажа как отдельных элементов, так и строительства ВЛ в целом; особенности и основные требования по эксплуатации КЛ; основы экономических и управленческих вопросов жизнедеятельности энергетических предприятий; организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования кабельных и воздушных линий электропередачи;</p>
<p>уметь</p>
<p>выполнять сбор и анализ данных для проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи и элементов систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования линий электропередачи; рассчитывать уставки срабатывания, выполнять проверку устройств релейной защиты и автоматики воздушных и кабельных линий электропередачи; выбирать изоляционные расстояния; применять физико-математический аппарат для оценки надёжности молниезащиты воздушных линий электропередачи; применять, эксплуатировать и производить выбор систем электроснабжения; составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов; связывать задачи эксплуатации и проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи; формировать законченное представление об организации безопасного проведения работ на кабельных и воздушных линиях; осуществлять непосредственное руководство работами на кабельных и воздушных линиях любого напряжения; чётко обозначать и излагать требования о мерах безопасности; определять основные параметры и характеристики КЛ; давать оценку качеству отдельных элементов, так и КЛ в целом; решать задачи, способствующие повышению эффективности энергетического производства; организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования кабельных и воздушных линий электропередачи;</p>
<p>владеть</p>
<p>навыками сбора и анализа данных для проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи; навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования линий электропередачи и элементов систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; навыками работы с реальными техническими средствами релейной защиты и автоматики воздушных и кабельных линий электропередачи; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; навыками решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; методиками эксплуатации систем электроснабжения городов и промышленных предприятий; навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения, параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения городов и промышленных предприятий; навыками эксплуатации и проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи; навыками безопасного проведения работ на кабельных и воздушных линиях; навыками практического применения электротехнических средств при эксплуатации и ремонте кабельных и воздушных линий; навыками выбора основных элементов КЛ для разных экономических, технических и климатических условий; навыками применения технической литературы для определения основных параметров КЛ; навыками принятия решений в управленческих и экономических задачах энергетического производства; навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования кабельных и воздушных линий электропередачи;</p>
<p>ПК-4: Способен планировать и контролировать деятельность в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</p>
<p>ПК-4.1. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей</p>
<p>ПК-4.2. Демонстрирует знания по эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей</p>
<p>ПК-4.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования подстанций электрических сетей</p>
<p>ПК-4.4. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования подстанций электрических сетей, составляет конкурентно - способные варианты технических решений</p>
<p>ПК-4.5. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования подстанций электрических сетей</p>
<p>знать</p>
<p>устройство и принцип работы установленного электротехнического оборудования на подстанции; способы сбора и анализа данных для проектирования подстанций электрических сетей; способы проектирования подстанций электрических сетей; разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования подстанций электрических сетей; типы защит и автоматики, их принцип действия для электрооборудования подстанций электрических сетей; требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; требования Руководящего документа «Объём и нормы испытаний электрооборудования»; принципы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей; опасные зоны и зоны повышенного риска на подстанциях; основные технические параметры используемых средств защиты; основные правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте электроустановок подстанции; основные правила пожаробезопасности на подстанциях; оборудование, необходимое для электромонтажных работ; основные положения задач эксплуатации и проектирования подстанций электрических сетей; технические характеристики, конструктивные особенности используемых на подстанциях электрических и электронных аппаратов; основные принципы работы электрических и электронных аппаратов; классификацию аппаратов в зависимости от параметров электросети и</p>

уровней напряжения; классификацию, назначение, основные схмотехнические решения, принцип действия устройств силовых полупроводниковых приборов; основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики электронных преобразователей электрической энергии; алгоритмы управления электронными преобразователями электрической энергии; организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей;
уметь
обслуживать и производить ремонт электротехнического оборудования подстанции; решать задачи проектирования подстанций электрических сетей; составлять конкурентно-способные варианты технических решений; подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования подстанций электрических сетей; рассчитывать уставки срабатывания, выполнять проверку устройств релейной защиты и автоматики электрооборудования подстанций электрических сетей; выбирать изоляционные расстояния; применять физико-математический аппарат для оценки надёжности молниезащиты открытых распределительных устройств; определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений; выполнять электромонтажные работы, эксплуатировать и организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций электрических сетей; формировать законченное представление об организации безопасного проведения работ на подстанциях; осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения; чётко обозначать и излагать требования о мерах безопасности; решать практические задачи экономического характера в сфере проектирования подстанций электрических сетей; оценивать возможности аппаратов выполнять свои прямые функции в зависимости от места установки в электрической сети (в частности, на подстанциях); использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники; ставить и решать задачи моделирования силовых электронных устройств;
владеть
навыками работы с реальным оборудованием; навыками решения задач проектирования подстанций электрических сетей; навыками составления конкурентно-способных вариантов технических решений; навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования подстанций электрических сетей; навыками работы с реальными техническими средствами релейной защиты и автоматики электрооборудования подстанций электрических сетей; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; навыками решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; знаниями по эксплуатации и навыками технического обслуживания и ремонта технологического электрооборудования подстанций электрических сетей; навыками решения задач проектирования подстанций электрических сетей; навыками безопасного проведения работ и ремонтов в электроустановках; навыками практического применения электрозащитных средств при эксплуатации электроустановок; навыками тушения пожаров на подстанциях; методами и технологиями монтажа и эксплуатации электрооборудования подстанций электрических сетей; методами технико-экономических обоснований инженерных решений; навыками применения методов сетевого планирования и управления; навыками общеинтеллектуального умения выполнить экономическую часть выпускной квалификационной работы с элементами подстанций электрических сетей; навыками определения характеристик и навыками испытаний электрических аппаратов, используемых на подстанциях; методами расчета режимов работы электрических и электронных аппаратов в нормальных и аварийных режимах; навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей;
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;
УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски;
знать
основные принципы экономического анализа для принятия решений; основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос, предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, сбережения, инвестиции, кредит процент, риск, страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, экономический рост и др.; экономические функции государства в рыночной экономике; основы экономических вопросов жизнедеятельности промышленных предприятий; ключевые категории рыночной экономики и механизмы функционирования; основные принципы управленческого и экономического анализа для принятия решений; основные понятия и принципы сберегательного и инвестиционного поведения, личного экономического и финансового планирования, принципы и цели предпринимательской деятельности; экономические, организационные, управленческие теории; технику интерпретации собранной информации для управления личными финансами;
уметь
оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, отрасли и энергокомпаний; использовать методы анализа экономической ситуации и тенденции ее развития в России; использовать полученные знания для оценки влияния на деятельность экономических субъектов; составлять личный финансовый план, определять финансовую цель и условия ее реализации; анализировать научные теории, систематизировать собранную в ходе планирования информацию;
владеть
навыками восприятия базовых принципов функционирования экономики, целей и форм участия государства в экономике; навыком решения профессиональных задач в области экономики отрасли с применением знаний российского

законодательства и научных теорий; знаниями об управленческих и микроэкономических процессах в современном обществе; навыками реализации принципов эффективного управления личными финансами; навыком проведения экономического и финансового планирования для достижения целей;

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности
УК-10.2. Выявляет признаки коррупционного поведения и пресекает его совершение, формирует нетерпимое отношение к коррупции
УК-10.3. Применяет способы профилактики коррупционного поведения, планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
знать
действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; признаки коррупционного поведения; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;
уметь
анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности; пресекать совершение коррупционного поведения;
планировать и организовывать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции предотвращения коррупции в обществе;
владеть
приемами и способами, обеспечивающими противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности; навыками взаимодействия в обществе на основе формирования нетерпимого отношения к коррупции; навыками проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращения коррупции в обществе;

ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
знать
основные понятия и законы об обеспечении единства измерений; виды измерений, средства измерений и их метрологические характеристики; погрешности измерений; основы метрологического обеспечения, методы поверки, процедуру сертификации;
уметь
применять средства измерений электрических величин; анализировать и применять полученную информацию; поверять технические приборы; работать с нормативными документами в области стандартизации и сертификации;
владеть
методами выполнения измерений; методами математического анализа для статистической обработки результатов измерений;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Индикаторы
	Раздел 1. Подготовка к процедуре защиты ВКР					
1.1	Подготовка ВКР /Ср/	8	215,5	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 УК-6 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-4 УК-9 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-9.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК- 2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК- 4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.3, ОПК- 6.1, ПК-2.1, ПК- 3.4, ПК-3.5, ПК- 4.4, ПК-4.5
	Раздел 2. Защита ВКР					

2.1	Защита ВКР /Ср/	8	0,5	УК-4 УК-7 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 УК-9 УК-10 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-9.1, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
-----	-----------------	---	-----	---	--	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Темы письменных работ

Тематика ВКР:

1. Разработка или исследование схемы электроснабжения промышленного предприятия;
2. Разработка или исследование схемы электроснабжения микрорайона города;
3. Разработка систем электроснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
4. Оптимизация режимов работы электрических сетей и систем электроснабжения;
5. Расчет и проектирование линии электропередачи;
6. Разработка или исследование электрических схем электростанций и подстанций;
7. Модернизация устройств релейной защиты электростанций и подстанций.

4.2. Фонд оценочных средств

ФОС ГИА

4.3. Перечень видов оценочных средств

Выпускная квалификационная работа; отзыв руководителя ВКР; справка о сформированности компетенций обучающегося руководителем ВКР в ходе итоговой аттестации при подготовке ВКР; справка о сформированности компетенций обучающегося членами ГЭК в ходе итоговой аттестации при защите ВКР

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кудрин Б.И.	Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов	Москва: Интермет Инжиниринг, 2006	30
Л1.2	Иванов-Смоленский А.В.	Электрические машины. В 2 т. Т.1: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2004	10
Л1.3	Андреев В.А.	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	19
Л1.4	Кацман М.М.	Электрические машины: Учебник	Москва: Академия, 2008	95
Л1.5	Крючков И.П., Старшинов В.А., Гусев Ю.П., Пираторов М.В.	Переходные процессы в электроэнергетических системах: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2008	80
Л1.6	Крючков И.П., Неклепаев Б.Н., Старшинов В.А.	Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	5
Л1.7	Копылов И.П.	Электрические машины: Учеб. для вузов	Москва: Высшая школа, 2000	200
Л1.8	Болотов А.В., Шепель Г.А.	Электротехнологические установки: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1988	87

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.9		Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10: нормативный документ	Москва: НЦ ЭНАС, 2003	10
Л1.10	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для вузов	Москва: Гардарики, 2002	27
Л1.11	Ульянов С.А.	Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: учебник	Москва: АРИС, 2010	50
Л1.12	Шведов Г.В.	Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети: Учебное пособие	Москва: МЭИ, 2012	15
Л1.13	Сыровешкин А.М., Плотников М.П.	Электрические машины: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	62
Л1.14	Карпова Н.А., Борбат В.С.	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий: методические указания к выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2014	59
Л1.15	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Релейная защита и автоматика: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	64
Л1.16	Можаева С.В.	Экономика энергетического производства: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	16
Л1.17	Яковкина Т.Н., Шакиров В.А., Лисицкий К.Е.	Основы электробезопасности: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1
Л1.18	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1
Л1.19	Сибикин Ю. Д.	Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1
Л1.20	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Степанов О. И., Иванов А. В.	Электроника: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	1
Л1.21	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Крепьюшева Л. Ю.	Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2018	1
Л1.22	Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А.	Системы электроснабжения: учебник	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015	1
Л1.23	Рекус Г. Г.	Электрооборудование производств: Справочное пособие: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014	1
Л1.24	Менумеров Р. М.	Электробезопасность: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1

5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Герасимов В. Г. , ред.	Электротехнический справочник. В 4 т. Т.3 : Производство, передача и распределение электрической энергии: справочное издание	Москва : МЭИ, 2004	6
Л2.2	Кожевников Н.Н.	Экономика и управление энергетическими предприятиями: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2004	39
Л2.3	Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г.	Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2008	15
Л2.4	Герасименко А.А., Федин В.Т.	Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	69
Л2.5	Гук Ю.Б., Канган В.В., Петрова С.С.	Проектирование электрической части станций и подстанций: Учебник для вузов	Ленинград: Энергоатомиздат, 1985	120
Л2.6	Идельчик В.И.	Электрические системы и сети: Учебник для студентов электроэнергетических специальностей	Москва: Энергоатомиздат, 1989	138

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.7	Курбацкий В.Г., Попик В.А.	Автоматика электроэнергетических систем: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2004	62
Л2.8	Васильев А.А.	Электрическая часть станций и подстанций: Учебник для вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1990	37
Л2.9	Ополева Г.Н.	Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник	Москва: Форум, 2010	40
Л2.10	Шабад В.К.	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие	Москва: Академия, 2013	10
Л2.11	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	23
Л2.12	Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ястребов С. С., Ярош В. А., Привалов Е. Е.	Электробезопасность: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2018	1
Л2.13	Макаров А. Н., Соколов А. Ю.	Электротехнологические установки: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021	1
Л2.14	Куксин А. В.	Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021	1
Л2.15	Фролов В. Я., Сурма А. М., Васерина К. Н., Черников А. А.	Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1
Л2.16	Ананичева С.С., Мезенцев П.Е., Мызин А.Л.	Электроэнергетические системы и сети: модели развития: учебное пособие	Москва: Юрайт, 2020	5

5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Емцев А.Н.	Электрическая часть станций и подстанций. Проектирование электрической части ТЭЦ: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2007	114
Л3.2	Борбат В.С.	Электроснабжение промышленных предприятий. Разработка схемы электроснабжения промышленных предприятий: Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию	Братск: БрГУ, 2007	20
Л3.3	Струмеляк А.В.	Передача и распределение электроэнергии: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	1
Л3.4	Струмеляк А.В., Яковкина Т.Н.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2019	1
Л3.5	Плотников М.П.	Электрические машины: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2022	1

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
Э2	Национальная электронная библиотека НЭБ

5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
5.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
5.3.1.4	КОМПАС-3D V13
5.3.1.5	КОМПАС - 3D Учебная версия
5.3.1.6	RastrWin (студенческая версия)
5.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License
5.3.1.8	ПО "Антиплагиат.ВУЗ 4.0"

5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
5.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
5.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ

5.3.2.4	«Университетская библиотека online»
5.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Самостоятельная работа
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах	Основное оборудование: Испытательный комплекс для релейной защиты РЕТОМ-61 – 2 компл.; Шкаф защиты линии и автоматики ШЭ2607 016; Устройство защиты генератора Relion REG – 670; Лабораторный стенд «Шаговый электропривод»; Конструктив Rital TS8 с испытательными блоками – 2 шт.; Терминал универсальной дифф. защиты трансформатора Micom P632 SE; Терминал дистанционной защиты линии высокого напряжения Micom P443; Терминал токовой защиты Micom P123; Шкаф основной высокочастотной защиты линии типа ШЭ 0607 081 – 2 шт.; Приемо-передатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е(ВЧ) – 2 шт.; Магазин затуханий ВЧА-75М; Ноутбук Lenovo (процессор Intel core i3) – 2 шт.; Ноутбук Acer; Стенд «Программируемое реле ОВЕН ПН 110»; Интерактивная доска Smart Board. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Защита ВКР
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF – 14шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Подготовка и выполнение ВКР

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для проведения государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия, которая состоит из председателя, членов комиссии и секретаря.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Заседания комиссии проводятся председателем.

По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право на апелляцию. Он может подать в апелляционную комиссию заявление по правилам, установленным Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить на кафедру документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный срок в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из ФГБОУ ВО «БрГУ» с выдачей справки об обучении как не выполнившие

обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. В случае повторного получения оценки «неудовлетворительно» обучающийся не допускается к выполнению ВКР, отчисляется и получает справку об обучении. Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз. Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по личному заявлению восстанавливается в ФГБОУ ВО «БрГУ» на период времени, указанный в приказе ректора, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе. При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» ему может быть установлена иная тема ВКР.

2. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (обучающимися) приказом ректора закрепляется руководитель, тема ВКР и при необходимости, консультант (консультанты).

На подготовку и написание бакалаврской работы отводится установленное учебным планом по профилю «Электроэнергетика» количество недель, в течение которых бакалавр работает самостоятельно под руководством руководителя, контролирующего уровень и качество выполнения работы.

Бакалавр предоставляет полностью оформленную бакалаврскую работу руководителю в сроки, предусмотренные календарным графиком подготовки ВКР. Руководитель подготавливает отзыв, отображающий следующие положения: соответствие выполненной ВКР направлению подготовки; актуальность темы ВКР; уровень теоретической проработки и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности работы к защите; краткая характеристика исполнителя как специалиста и указание на степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к бакалаврской работе.

Руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Защита бакалаврской работы регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «БрГУ».

Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора по каждому профилю в рамках направления подготовки по представлению заведующего кафедрой, ответственного за реализацию образовательной программы.

Основной задачей ГЭК является обеспечение объективной профессиональной оценки знаний и практических навыков (компетенций) выпускников на основании экспертизы содержания бакалаврской работы и оценки умения бакалавра представлять и защищать основные положения и результаты проделанной работы.

Не позднее, чем за неделю до начала защит бакалавр должен представить секретарю ГЭК следующие документы и материалы:

- ВКР (подписанную в установленном порядке);
- иллюстративный материал (при необходимости);
- результаты автоматической проверки текста на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

На защиту одной ВКР отводится 0,5 час.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и секретарем ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

В процессе выполнения и подготовки ВКР к процедуре защиты оценивается уровень освоения бакалаврами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

2.1 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР), бакалаврская работа – это самостоятельное исследование по определенной теме, подтверждающее квалификацию выпускника и публично им защищаемое. Для успешного выполнения ВКР бакалавр должен иметь глубокие знания в избранной им области, уметь самостоятельно анализировать и обобщать литературные данные, проводить экспериментальные исследования, представлять полученные результаты, делать обоснованные выводы.

Конечная цель ВКР – продемонстрировать уровень знаний, умений и навыков обучающегося и соответствие их квалификационным требованиям, предъявляемым к бакалаврам.

Процесс выполнения бакалавром бакалаврской работы включает следующие этапы:

- закрепление темы ВКР;
- составление задания;
- теоретические и прикладные исследования/эксперимент;
- оценка результатов исследования/эксперимента;
- подготовка к защите;
- защита ВКР.

Руководитель одновременно с отзывом на ВКР формирует справку, содержащую оценку (уровень) сформированности компетенций, реализуемых на этапе выполнения и подготовки бакалаврской работы.

2.2 Общие требования к бакалаврской работе

Тема и цели бакалаврской работы должны быть значимы для указать наименование области реализации полученных результатов и соответствовать профильной направленности.

Выводы и результаты, полученные в бакалаврской работе, должны быть достоверны.

Бакалаврская работа должна демонстрировать способность бакалавра применять для достижения поставленных целей полученные знания, умения и навыки; самостоятельность автора; навыки коммуникации и презентации результатов работы; опыт публичного общения.

ВКР должна быть логично структурирована, написана понятным для представления в открытом доступе языком, не должна содержать плагиат в любой сознательной или случайной форме.

2.3 Требования к содержанию

Бакалаврская работа должна быть актуальной и решать поставленные задачи; содержать элементы исследования/эксперимента; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения подготовленного материала; выполняться с использованием современных методов и моделей, специализированных пакетов компьютерных программ и комплексов и быть убедительно аргументированной (для чего в тексте ВКР могут быть использованы таблицы, иллюстрации, диаграммы и т.д.).

Бакалаврская работа должна содержать:

- обоснование выбора темы и постановку задачи;
- обзор отечественной и зарубежной научной литературы;
- обоснование выбора методик исследования/эксперимента;
- изложение полученных результатов;
- анализ полученных результатов;
- вывод и список использованных источников.

2.4 Требования к структуре

Материалы бакалаврской работы должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- календарный план;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, вспомогательные указатели (по мере необходимости).

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы; определение актуальности предмета и объекта исследования/эксперимента; формулировку целей и задач исследования/эксперимента; описание используемых в процессе выполнения работы методов исследований и обработки данных.

Основная часть состоит из глав и содержит анализ состояния проблемы исследования/эксперимента; предлагаемые способы решения; проверку и подтверждение результатов исследования/эксперимента.

Заключение представляет собой последовательное логически выдержанное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении.

Список использованных источников включает отечественные и зарубежные научные публикации по теме исследования/эксперимента. Каждый источник, включенный в список, должен иметь отражение в тексте ВКР.

По мере необходимости в структуру ВКР могут быть включены приложения и вспомогательные указатели.

2.5 Требования к объему

Примерный объем бакалаврской работы без учета приложений составляет 60-80 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы сопровождается таблицами, рисунками, диаграммами и пр. Объем графического и иллюстративного материала бакалавр согласовывает с руководителем.

2.6 Краткие требования к оформлению

Текст бакалаврской работы оформляется в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт Times New Roman или Courier New Суг – кегль 14, межстрочный интервал – 1,5. Расстояние от края листа до границ текста следует оставлять: в начале строк (размер левого поля) – 30 мм; в конце строк (размер правого поля) – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа (размер верхнего и нижнего полей) – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равным 12,5 мм;
- все страницы ВКР, начиная с титульного листа, нумеруются (на титульном листе порядковый номер страницы не ставится). Порядковый номер страницы проставляется в центре нижней части листа тем же шрифтом, что и текст ВКР;
- каждая глава начинается с новой страницы. Это правило относится ко всем структурным частям бакалаврской работы (введению, основной части, выводам, списку использованных источников, приложениям). Разделы основной части должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела;

- список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;
- графическая часть ВКР (иллюстративный материал) может быть представлена в виде чертежей, схем и т.п. (оформление с соблюдением соответствующих государственных стандартов) или слайдов. Иллюстрации к докладу по защите бакалаврской работы выполняются бакалавром самостоятельно в объеме необходимом для успешной защиты.

2.7 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Максимальное число защит в один день работы в одной государственной экзаменационной комиссии не должно превышать 10.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Процедура защиты:

- заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих ВКР на данном заседании. Председатель комиссии или его заместитель оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество обучающегося, тему ВКР, фамилию и должность руководителя ВКР;
- для доклада обучающемуся предоставляется до 10 минут. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения бакалаврской работы;
- после доклада обучающегося, ему задаются вопросы по теме бакалаврской работы;
- после ответа обучающегося на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв на ВКР;
- затем председатель выясняет у членов комиссии, удовлетворены ли они ответом обучающегося, просит присутствующих выступить по существу ВКР и объявляет защиту ВКР законченной.

Решения об итогах защиты и оценке принимаются большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами, которые ведет секретарь ГЭК.

При проведении процедуры защиты ВКР оценивается уровень освоения бакалаврами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

2.7.1 Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы

Бакалавр при непосредственном руководстве руководителя осуществляет подготовку к выступлению на заседании ГЭК, которая включает:

- написание текста доклада о результатах проделанной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (мультимедийная презентация; планы, схемы, графики, выполненные на листах ватмана и т.п.);

Доклад (сообщение о проделанной работе) бакалавра ограничен во времени и должен занимать не более 10 минут. Время доклада следует использовать рационально, излагая только главные моменты проделанной работы. Превышение временного регламента нежелательно.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и условно может быть разделена на три части. Каждая часть, хоть и является самостоятельным смысловым блоком, логически взаимосвязана друг с другом и представляют единство, совокупно характеризующее проведенное исследование/ эксперимент.

Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется руководителем совместно с бакалавром.

Необходимо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль изложения самим бакалавром, его корректная и уверенная манера поведения во время доклада и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих создают благоприятную атмосферу для положительной оценки ВКР.

Защита ВКР происходит публично. На защиту (заседание ГЭК) приглашаются все желающие из числа ППС, обучающиеся и др.

Каждая защита должна проходить в следующей последовательности:

1. Начало работы государственной экзаменационной комиссии.
2. Представление к защите.
3. Доклад бакалавра.
4. Обсуждение работы.
5. Заключительное слово бакалавра.

Общая продолжительность защиты одной ВКР, как правило, составляет 30 – 35 минут.

После публичной защиты всех назначенных на данный день ВКР проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты и выносятся общая оценка по подготовке ВКР и процедуре ее защиты.

ГЭК может рекомендовать результаты исследований/эксперимента к внедрению или публикации; саму работу к участию в конкурсе выпускных квалификационных работ по соответствующему направлению; а автора – к поступлению в магистратуру.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

При выставлении оценки учитываются: качество выполненной работы, степень самостоятельности и инициатива, проявленная обучающимся при выполнении работы; оформление бакалаврской работы (качество иллюстративного материала, грамотность, связность и ясность изложения, правильное оформление библиографии); содержание доклада и умение излагать мысли; общая теоретическая и практическая подготовка, проявленная при ответах на вопросы; отзыв

руководителя работы.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и секретарем ГЭК.

По окончании оформления секретарем всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель комиссии (а при его отсутствии – его заместитель) объявляет оценки и решение комиссии о присвоении выпускникам квалификации (степени) «бакалавр» по направлению подготовки код и наименование, поздравляет закончивших обучение выпускников и закрывает заседание ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».