

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 27 мая _____ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Алена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b130301_26_ЭОП.plx
Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 0

Распределение часов по семестрам

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	8(4.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	215,5	216	215,5
Итого	216	215,5	216	215,5

Программу составил(и):

д.т.н. проф. Елсуков В.К. _____

к.т.н. доц. Панкратьев П.С. _____

Рабочая программа ГИА

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа ГИА одобрена на заседании кафедры энергетики

Протокол от 24 апреля 2026 г. № 11

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. _____

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

от 29 апреля 2026 г. протокол № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____

Ю.Н. Булатов

№ регистрации _____ 57 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ 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 код и наименование.

Государственная итоговая аттестация выпускников осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы наименование 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.) (указать в соответствии с учебным планом). 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.

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 указать в соответствии с профильной направленностью.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций по профилю «Энергообеспечение предприятий» направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности: - строительство и жилищно-коммунальное хозяйство; электроэнергетика.

Типы задач профессиональной деятельности: Основными объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших про-грамму бакалавриата, являются:

- объекты малой энергетики;
- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной тепло-технологии;
- котельные установки различного назначения;
- системы и установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло - и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые сети и системы теплоснабжения;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы топливоснабжения, топливо и масла;
- промышленные тепловые электростанции;
- объекты нетрадиционной и возобновляемой энергетики.

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 (степени) «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 государственной экзаменационной комиссии (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

Знать: основные источники информации для самообразования в рамках выбранного направления.

Уметь: организовать процесс самообразования; применять методы и средства самоорганизации и самообразования.

Владеть: методами самоорганизации; навыками применения средств информации полученной из разных источников, самообразования и самоорганизации в профессиональной деятельности.

УК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач

Знать: основы системного подхода при решении задач.

Уметь: применять системный подход при решении поставленных задач.
Владеть: навыками решения задач с помощью системного подхода.
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
Знать: понятие и виды алгоритма; особенности информационных процессов.
Уметь: выбирать методы и средства обработки информации в зависимости от ее способа представления.
Владеть: навыками формулировки цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение.
УК-2.2: Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Знать: этапы решения задач; понятие и виды информационных ресурсов; виды информационных технологий.
Уметь: составлять алгоритм решения задачи в соответствии с поставленной целью.
Владеть: навыками решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
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
Знать: основные разделы и направления сотрудничества, определение своей роли в команде, методы и приемы социального анализа.
Уметь: определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде.
Владеть: навыками выстраивать стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; методами социального анализа для определения своей роли в команде.
УК-3.2: Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
Знать: методы и способы взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
Уметь: использовать основные положения и методы взаимодействия с другими членами команды при решении социальных и профессиональных задач, обладать способностью анализировать социально значимые проблемы и процессы.
Владеть: навыками анализа социальных явлений и событий; применять социологические знания для решения социальных и профессиональных задач при взаимодействии с другими членами команды.
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
Знать: современные информационно-коммуникативные средства и технологии для деловой коммуникации.
Уметь: использовать современные информационно-коммуникативные средства и технологии для деловой коммуникации.
Владеть: навыками деловых коммуникаций и организации коллективной работы.
УК-4.2: Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
Уметь: осуществлять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, применять методы и навыки делового общения на государственном языке.
Владеть: навыками вести обмен деловой информацией в устной и письменной форме 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: информацию, ограниченную коммуникативным заданием; культурно-специфические особенности, ценности представителей иноязычной культуры; основные лексико-грамматические, стилистические особенности научно-технической документации.
Уметь: строить устное (монологическое и диалогическое) и письменное высказывание по профессиональной тематике на иностранном языке.
Владеть: правилами речевого этикета, принятыми в стране изучаемого языка и нормами поведения в основных ситуациях повседневного и общекультурного общения, лексико-грамматическими навыками необходимыми для коммуникации на иностранном языке без искажения смысла в письменной и устной форме.
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
Знать: основные этапы и закономерности исторического развития общества.
Уметь: анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества.
Владеть: способностью формировать гражданскую позицию на основе знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития общества.
УК-5.2: Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний
Знать: основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем.
Уметь: использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

Владеть: навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации.
УК-5.3: Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций
Знать: методы и приемы философского анализа проблем современности с позиций этики и философских знаний.
Уметь: демонстрировать понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
Владеть: пониманием общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
УК-5.4: Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
Знать: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе.
Уметь: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям.
Владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.
УК-5.5: Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Знать: особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации.
Уметь: находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.
Владеть: навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера.
УК-5.6: Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Знать: ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении.
Уметь: проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
Владеть: умением проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
УК-5.7: Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Знать: фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).
Уметь: выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию; обсуждать и решать проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера.
Владеть: развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.
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
Знать: понятие здорового образа жизни и его составляющие, способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь: эффективно планировать собственное время для достижения результата и поставленных задач.
Владеть: методами физического воспитания в укреплении здоровья.
УК-6.2: Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
Знать: должностные обязанности своей профессии, понятие здорового образа жизни и его составляющие.
Уметь: 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
Знать: 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.
Владеть: методами физического воспитания для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

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.
Уметь: выбирать вид спорта или систему физических упражнений для укрепления здоровья и восстанавливать психическое равновесие средствами физической культуры.
Владеть: здоровьесберегающими технологиями.
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
Знать: факторы, определяющие устойчивость биосферы к антропогенному воздействию, сущность содержания и структуру процесса обеспечения безопасности повседневной жизни и здоровья человека под угрозой влияния негативных факторов окружающей среды, методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных факторов техносферы; основные методы защиты в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
Уметь: идентифицировать и оценивать последствия воздействия на человека и окружающую среду опасных (вредных) факторов, осуществлять действия по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; адекватно и грамотно действовать в условиях возникших чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
Владеть: основными методами защиты населения от факторов окружающей среды (химической, физической, биологической природы), в том числе в процессе трудовой деятельности, при возникновении чрезвычайных ситуаций; навыками действий по созданию и поддержанию в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.
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
Знать: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; правовые, законодательные и организационные основы безопасности; основные методы защиты в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
Уметь: выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; адекватно и грамотно действовать в условиях возникших чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; законодательными и правовыми основами в области безопасности; методами защиты от опасностей в своей профессиональной сфере.
УК-8.3: Обладает навыками оказания первой помощи пострадавшему
Знать: характер воздействия опасных и вредных факторов на человека; методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; особенности наиболее распространённых чрезвычайных ситуаций; нормативно-правовую базу, определяющую права, обязанности и ответственность, при оказании первой помощи; правила личной безопасности и обеспечения безопасных условий для оказания первой помощи; основные методы защиты в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
Уметь: оказывать первую помощь пострадавшим, согласно универсальному алгоритму; адекватно и грамотно действовать в условиях возникших чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
Владеть: основными способами и приемами оказания первой помощи пострадавшим, навыками выбора и применения в жизни и профессиональной деятельности; методами защиты в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
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
Знать: основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора; основные принципы экономического анализа для принятия решений; понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении.
Уметь: критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей.
Владеть: навыками восприятия базовых принципов функционирования экономики, целей и форм 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: цели, задачи, инструменты; основные понятия и принципы сберегательного и инвестиционного поведения, личного экономического и финансового планирования, принципы и цели предпринимательской деятельности.
Уметь: составлять личный финансовый план, определять финансовую цель и условия ее реализации.
Владеть: навыками реализации принципов эффективного управления личными финансами.
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1: Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности.
Уметь: применять действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности.

Владеть: навыками анализа действующих правовых норм, обеспечивающих противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности.
УК-10.2: Выявляет признаки коррупционного поведения и пресекает его совершение; формирует нетерпимое отношение к коррупции в профессиональной деятельности
Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к коррупции в профессиональной деятельности.
Знать: основные признаки коррупционного поведения.
Уметь: пресекать признаки коррупционного поведения.
УК-10.3: На основе действующих правовых норм формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, учитывает основные направления и меры противодействия им в профессиональной деятельности
Знать: действующие правовые нормы обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму в профессиональной деятельности.
Уметь: противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности.
Владеть: навыками применения мер противодействия коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности.
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 в профессиональной деятельности
Знать: особенности принципа работы современных информационных технологий.
Уметь: составлять алгоритм решения задачи с использованием современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
Владеть: навыками использования современных информационных технологий.
ОПК-1.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Знать: методику использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
Уметь: применять информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть: навыками использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2.1: Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для практического применения
Знать: понятие, виды и способы записи алгоритма; этапы создания компьютерной программы.
Уметь: составлять алгоритмы; реализовывать алгоритм решения задачи с использованием программных средств; выбирать специализированные программные средства для составления компьютерной программы.
Владеть: навыками работы с алгоритмами и компьютерными программами пригодные для практического применения.
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
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, в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне.
Уметь: использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин, строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей, анализировать результаты эксперимента.
Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.
ОПК-3 .2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
Знать: 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; законы механики, подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты.
Уметь: анализировать полученные результаты измерения физических величин, опираясь на фундаментальные понятия и законы физики; применять законы механики.
Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах.
ОПК-3 .3: Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
Знать: основные законы химии; закономерности протекания химических процессов.
Уметь: применять полученные знания по химии при решении стандартных задач в профессиональной деятельности.

Владеть: навыками проведения простейшего химического эксперимента.
ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования и выполняет моделирование систем автоматического регулирования
Знать: основы автоматического управления и регулирования, основы моделирования систем автоматического регулирования.
Уметь: применять основы автоматического управления и регулирования.
Владеть: наавыками моделирования систем автоматического регулирования.
ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
ОПК-4.1: Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа
Знать: основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы статики, кинематики и динамики жидкостей и газов.
Уметь: рассчитывать гидродинамические параметры жидкостей и газов.
Владеть: навыками применения основных законов движения жидкостей и газов.
ОПК-4.2: Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем
Знать: основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.
Уметь: применять знания для расчетов теплотехнических установок и систем.
Владеть: навыками основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.
ОПК-4.3: Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
Знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим установкам и системам.
Уметь: владеть основами теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем.
Владеть: основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
ОПК-4.4: Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
Знать: основные законы термодинамики и термодинамических соотношений.
Уметь: применять основные законы термодинамики и термодинамических соотношений.
Владеть: навыками применения основных законов термодинамики и термодинамических соотношений.
ОПК-4.5: Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей
Знать: основы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.
Уметь: применять знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.
Владеть: навыками расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.
ОПК-4.6: Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы
Знать: основные законы и способы переноса теплоты и массы.
Уметь: применять основные законы и способы переноса теплоты и массы.
Владеть: навыками применения основных законов и способов переноса теплоты и массы.
ОПК-4.7: Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках
Знать: основы тепломассообмена в теплотехнических установках.
Уметь: применять основы тепломассообмена в теплотехнических установках.
Владеть: навыками применения основ тепломассообмена в теплотехнических установках.
ОПК-5 : Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
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
Знать: области применения, свойств, характеристик, и методов исследования конструкционных материалов.
Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
Владеть: навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
ОПК-5.2: Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
Знать: основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.
Уметь: применять основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.
Владеть: навыками применения основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.
ОПК-5.3: Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы

Знать: методы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.
Уметь: применять методы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.
Владеть: навыками применения методов расчета на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.
ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
Знать: средства измерения электрических и неэлектрических величин.
Уметь: выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин, проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.
Владеть: средствами измерения электрических и неэлектрических величин.
ПК-1: Готов к выполнению гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
ПК-1.1: Выполняет гидравлический расчет, расчет тепловых схем
Знать: методы, законы и формулы для гидравлического расчета и расчета тепловых схем.
Уметь: применять методы, законы и формулы для гидравлического расчета и расчета тепловых схем.
Владеть: навыками выполнения гидравлического расчета и расчета тепловых схем.
ПК-1.2: Выбирает оборудование и арматуру для проектирования технологических решений котельных
Знать: расчеты и показатели для выбора оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных.
Уметь: применять рассчитанные данные для выбора оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных.
Владеть: навыками выбора оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных.
ПК-1.3: Выбирает оборудование и арматуру для центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
Знать: расчеты и показатели для выбора оборудования и арматуры для центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.
Уметь: применять рассчитанные данные для выбора оборудования и арматуры для центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.
Владеть: навыками выбора оборудования и арматуры для центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.
ПК-2: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе
ПК-2.1: Управляет процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе
Знать: методы управления процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе.
Уметь: управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе.
Владеть: навыками управления процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе.
ПК-3: Способен к ведению заданного режима работы оборудования ТЭС
ПК-3.1: Соблюдает заданный режим работы оборудования ТЭС
Знать: режимы работы оборудования ТЭС.
Уметь: соблюдать заданный режим работы оборудования ТЭС.
Владеть: навыками поддержания заданного режима работы оборудования ТЭС.
ПК-4: Способен осуществлять формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи
ПК-4.1: Демонстрирует знания организации технического обслуживания кабельных линий электропередачи
Знать: организацию технического обслуживания кабельных линий электропередачи.
Уметь: организовывать техническое обслуживание кабельных линий электропередачи.
Владеть: навыком организации технического обслуживания кабельных линий электропередачи.
ПК-5: Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
ПК-5.1: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей
Знать: устройство и особенность режима работы электротехнического оборудования ТЭС; устройство и особенность режима работы электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС; устройство и принцип работы установленного электротехнического оборудования на подстанции.
Уметь: обслуживать и производить ремонт электротехнического оборудования установленного на ТЭС; обслуживать и производить ремонт электротехнического оборудования, установленного на ГЭС/ГАЭС; обслуживать и производить ремонт электротехнического оборудования подстанции
Владеть: навыками работы с реальным оборудованием.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы компетенций	Литература	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы					
1.1	Ср	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	8	215,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-5.7 УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1 УК-7.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-5.1	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 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 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2	
	Раздел	Раздел 2. Защита выпускной квалификационной работы					
2.1	Ср	Защита выпускной квалификационной работы	8	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-5.7 УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1 УК-7.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-5.1	Л1.1 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2	

					1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-5.1		
--	--	--	--	--	---	--	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Темы письменных работ

Тематика ВКР:

1. Расчет тепловых схем ТЭЦ.
2. Проект системы отопления и вентиляции жилых зданий и сооружений.
3. Проект системы теплоснабжения жилого района.
4. Расчет теплотехнологического оборудования и его элементов.
5. Проект установок для термообработки различных материалов.
6. Проект системы холодоснабжения предприятий.
7. Совершенствование и реконструкция технологических энергосистем предприятий.
8. Повышение эффективности работы энергосистем и ее элементов.
9. Тепловые расчеты котельных агрегатов и установок.

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,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Соколов Б.А.	Котельные установки и их эксплуатация: Учебник	Москва: Академия, 2005	5	
ЛП. 2	Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А.	Тепломассообмен: Учеб. пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2005	51	
ЛП. 3	Иванов В.Л., Леонтьев А.И., Манушин Э.А., Осипов М.И., Леонтьев А.И.	Теплообменные аппараты и системы охлаждения газотурбинных и комбинированных установок: Учебник для вузов	Москва: Машиностроение, 2006	30	
ЛП. 4	Трухний А.Д., ред., Е. В. Аметистов, ред.	Основы современной энергетики. В 2 т. Т.1. Современная теплоэнергетика: учебник для вузов	Москва : МЭИ, 2008	15	
ЛП. 5	Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е.	Техническая термодинамика: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2008	15	
ЛП. 6	Бакластов А.М.	Промышленные тепломассообменные процессы и установки: Учебник для вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1986	105	
ЛП. 7	Баскаков А.П., Мунц В.А.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник	Москва: Бастет, 2013	13	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 8	Луканин П.В.	Технологические энергоносители предприятий. Низкотемпературные энергоносители: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГТУРП, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Луканин%20П.В.Технологические%20энергоносители%20предприятий.Низкотемпературные%20энергоносители.Учеб.пособие.2009.PDF
ЛП. 9	Сазанов Б.В., Ситас В.И.	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий: Учебное пособие	Москва: МЭИ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Сазанов%20Б.В.Промышленные%20теплоэнергетические%20установки%20и%20системы.Уч.пособие.2014.PDF
ЛП. 10	Цирельман Н. М.	Техническая термодинамика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/107965
ЛП. 11	Шкаровский А. Л.	Теплоснабжение: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/109515
ЛП. 12	Маринченко А. В.	Экология: учебник	Москва: Дашков и К°, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684223
ЛП. 13	Авдюнин Е. Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты: учебник	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782
ЛП. 14	Парамонов А. М.	Технологические энергоносители предприятий: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493427
ЛП. 15	Елистратов С. Л., Шаров Ю. И.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618451
ЛП. 16	Черниченко В. В., Лукьяненко В. И., Солженикин П. А., Исанова А. В.	Тепловые двигатели и нагнетатели: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618448
ЛП. 17	Гиляровская Л. Т., Корнякова Г. . ., Пласкова Н. С., Соколова Г. Н., Пожидаева Т. А., Ендовицкий Д. А., Гиляровская Л. Т.	Экономический анализ: учебник	Москва: Юнити-Дана, 2017	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682417
ЛП. 18	Велькин, В.И. и др.	Возобновляемая энергетика и энергосбережение: учебник	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699017
5.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Федяева В.Н., Федяев А.А.	Тепломассообменное оборудование предприятий. Генераторы холода: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	150	
Л2. 2	Федяева В.Н., Федяев А.А., Белокобыльс кий С.В.	Тепломассообмен. Проектирование поверхностного кожухотрубного теплообменника: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2004	84	
Л2. 3	Александров А.А.	Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок: Учеб. пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2004	15	
Л2. 4	Семенов С.А.	Расчет и контроль загрязнения атмосферы при работе котельных и ТЭС: Учеб. пособие для вузов	Братск: БрГУ, 2008	155	
Л2. 5	Федяева В.Н., Федяев П.А.	Тепломассообменное оборудование предприятий. Расчет выпарных установок: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	151	
Л2. 6	Бакластов А.М., Григорьев В.А.	Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник	Москва: Энергоатомизда т, 1991	10	
Л2. 7	Пак Г.В.	Котельные установки промышленных предприятий. Тепловой расчет промышленных котельных агрегатов: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2002	36	
Л2. 8	Елсуков В.К., Чупраков А.И.	Расчеты тепловых схем ТЭЦ: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	27	
Л2. 9	Елсуков В.К.	Эксплуатация котельных агрегатов и пылесистем с мельницами- вентиляторами: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Елсуков%20В.К.%20Эксплуатация%20котельных%20агрегатов%20и%20пылесистем.2010.pdf
Л2. 10	Елсуков В.К., Чупраков А.И.	Расчеты тепловых схем котельных установок: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Елсуков%20В.К.%20Расчет%20тепловых%20схем%20котельных%20установок.Уч.пособие.2015.pdf
Л2. 11	Пак Г.В., Елсуков В.К., Латушкина С.В.	Котельные установки промышленных предприятий. Тепловой расчет котельных агрегатов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Пак%20Г.В.Котельные%20установки%20промышленных%20предприятий.Тепловой%20расчет%20промышленных%20котельных%20агрегатов.Уч.пособие.2015.pdf
Л2. 12	Елсуков В.К., Чупраков А.И.	Расчеты тепловых схем ТЭЦ: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Елсуков%20В.К.Расчеты%20тепловых%20схем%20ТЭЦ.Учеб.пособие.2017.PDF

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 13	Панкратьев П.С.	Математическое моделирование теплоэнергетических систем, комплексов и их элементов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2020	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Математическое%20моделирование%20теплоэнергетических%20систем,комплексов%20и%20их%20элементов.УП.2020.pdf
Л2. 14	Панкратьев П.С.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2020	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Энергосбережение%20в%20теплоэнергетике%20и%20теплотехнологии.УП.2020.PDF
Л2. 15	Мунц, В. А.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699077

5.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Данилов О.Л., Федяева В.Н.	Вторичные энергоресурсы. Тепломассообменное оборудование предприятий: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2004	98	
Л3. 2	Семенов С.А., Литецкая Е.В.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Основы теории и проектирования контактных теплоутилизаторов: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2006	63	
Л3. 3	Пак Г.В., Проненков А.А., Латушкина С.В.	Системы теплоснабжения промышленных предприятий: Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	Братск: БрГУ, 2007	83	
Л3. 4	Федяева В.Н., Федяев А.А.	Тепломассообменное оборудование предприятий. Расчет одноступенчатой парокompрессионной (абсорбционной) холодильной установки: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2008	149	
Л3. 5	Федяева В.Н., Федяев А.А.	Промышленные тепломассообменные процессы и установки. Расчет барабанной сушильной установки для сушки сыпучих материалов: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГТУ, 2000	49	
Л3. 6	Пак Г.В., Латушкина С.В.	Источники и системы теплоснабжения: Метод.указ.по выполн. дипл.проектов по системам теплоснабжения и котельным установкам для всех форм обучения спец.10.07 "ПТЭ"	Братск: БрГТУ, 2000	25	
Л3. 7	Федяев А.А., Федяева В.Н.	Системы теплоснабжения: методические указания по курсовому проектированию	Братск: БрГУ, 2015	27	
Л3. 8	Елсуков В.К., Паршин Е.А., Тартыкова Е.В.	Водоподготовка: Программа, задания и метод. указания	Братск: БрГТУ, 2004	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Елсуков%20В.К.%20Водоподготовка.2004.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 9	Елсуков В.К.	Котельные установки и парогенераторы: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Елсуков%20В.К.Котельные%20установки%20и%20парогенераторы.МУ.2019.PDF

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com
Э2	Национальная электронная библиотека НЭБ	http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/

5.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	ПО "Антиплагиат.ВУЗ 5.0"
7.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License

5.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.4	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX; Интерактивная доска LUMIEN – 1 шт.; - персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 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.; - Системный блок «Гермес-Про-М1» - 15 шт.; Монитор Asus 23,8" VA24ENE – 15 шт. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 40/30 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	Ср
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах (мультимедийный класс)	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 диф. 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.; Стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (Зарница); Стенд «Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN» (Зарница); Магазин затуханий ВЧА-75М; Ноутбук Lenovo (процессор Intel core i3) – 2 шт.; Ноутбук Acer; Стенд «Программируемое реле ОВЕН ПН 110»; Контроллер программируемый логический ПЛК150-220.А-М - 2шт.; Контроллер для телеметрии и диспетчеризации ПЛК110-220.30-ТЛ	Ср

		– 2шт.; Программируемое реле ПР100-230.0804.01.1 – 2шт.; Программируемое реле ПР200-230.3.1.0 – 2шт.; Программируемое реле ПР103-230.1610.01.1.0 – 2шт.; Модуль расширения дискретного ввода/вывода ПРМ220.1 – 2шт.; Интерактивная доска Smart Board. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
--	--	--	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 указать наименование 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 «наименование» 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 Сут – 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».