



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Факультет энергетики и электроники
Кафедра «Электро- и теплоэнергетика»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор по учебной
работе и цифровизации
_____ В.А. Шкаберин
«25» апреля 2025 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Теплоэнергетика. Цифровые системы

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – Бакалавриат

(уровень образования)

Бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная форма

(форма обучения)

2025

(год набора)

Брянск 2025

Программа государственной итоговой аттестации

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Теплоэнергетика. Цифровые системы

(специализация / направленность (профиль) образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Морозов С.В.

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«6» марта 2025 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Морозов С.В.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

Электро- и теплоэнергетика

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Морозов С.В.

(И.О. Фамилия)

© Морозов С.В., 2025

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	4
2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	5
4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	5
5. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	25
6. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	26
6.1. Содержание разделов государственной итоговой аттестации	26
6.2. Структура государственной итоговой аттестации	27
7. ВИДЫ И ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	28
7.1. Общее содержание самостоятельной работы	28
7.2. Общие требования к выпускной квалификационной работе	28
7.3. Требования к тематике выпускных квалификационных работ.....	28
7.4. Общие требования к оформлению выпускных квалификационных работ.....	29
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	32
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	32
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	32
11. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИТОГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	33
11.1. Функции и структура государственных экзаменационных комиссий	33
11.2. Обязанности руководителя ВКР обучающегося	34
11.3. Порядок проведения государственных аттестационных испытаний	34
12. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	37
13. КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОЦЕДУРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИТОГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	39

ПРЕДИСЛОВИЕ

Государственная итоговая аттестация служит для установления уровня теоретической и практической подготовленности выпускника бакалавриата к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, является обязательной и осуществляется после освоения обучающимся ОПОП в полном объёме.

Настоящая программа об итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» составлена на основании Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Брянский государственный технический университет», разработанного в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требованиями утвержденных федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС), приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 143 и Уставом ФГБОУ БГТУ.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация имеет цель установления у обучающихся умение осуществлять систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений и навыков по направлению подготовки, применение их при решении конкретных научных и производственных задач; развитие навыков к проведению самостоятельного научного исследования по заданной теме.

Задачами ГИА являются:

- углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных научных и производственных задач;
- развитие умений критически оценивать и обобщать теоретические положения, делать обоснованные выводы и вносить предложения;
- дальнейшее развитие навыков самостоятельной аналитической работы, – овладение методиками проведения исследований, научного анализа и экономического обоснования решаемых задач;
- умение грамотно, четко и логически обоснованно излагать свои мысли и результаты исследования, обобщать расчеты, строить графики и диаграммы по разным показателям, используя современные компьютерные технологии;
- выявление умения самостоятельно работать с нормативно-правовыми актами и научной литературой, правильно цитировать и делать ссылки на источники;
- формирование у обучающихся навыков публичных выступлений, дискуссий и защиты научных идей, выводов и практических предложений; способности донести до целевой аудитории полноценную информацию о целях, задачах, методах, объекте и предмете исследования в доступной форме;
- выявления уровня готовности обучающегося к практической деятельности.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация относится к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана образовательной программы, Общая трудоёмкость государственной итоговой аттестации – 9 з.е. (324 академических часа) и проводится в течении 8 семестра в сроки, определяемые графиком учебного процесса и приказом ректора университета.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку к процедуре и непосредственно процедуру государственных аттестационных испытаний. К государственным аттестационным испытаниям, приказом ректора допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (имеющему государственную аккредитацию).

Государственные итоговые испытания выпускников проводятся в виде защиты выпускной квалификационной работы. Форма выпускной квалификационной работы определяется соответствующим уровнем получаемого образования, и для квалификации «бакалавр» представляется в виде дипломной работы бакалавра.

Обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, присваивается соответствующая квалификация и выдается документ об образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Процесс реализации государственной итоговой аттестации направлен на совершенствование следующих профессиональных компетенций, предусмотренных действующим ФГОС: УК-1, УК-2, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6. Требования к результатам прохождения государственной итоговой аттестации представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам прохождения государственной итоговой аттестации

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны ЗНАТЬ:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны УМЕТЬ:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны ВЛАДЕТЬ:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач	основы и методы анализа и моделирования систем; основы и методы системного подхода и системного анализа	выделять и правильно интерпретировать элементы процессов; формулировать модель решения задачи оптимизации	навыками системного подхода к анализу и решению проблем в области профессиональной деятельности
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Применяет системный подход при решении поставленных задач	принципы принятия решений в условиях неопределенности; методы выбора оптимальных решений	моделировать и описывать исчисляемые процессы и системы; решать однокритериальные и многокритериальные задачи выбора оптимальных решений	навыками системного анализа профессиональной информации и выработки обоснованных решений задач в профессиональной деятельности
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. Анализирует правовые нормы и планирует на их основе задачи деятельности и способы их решения	основы теории права; основные нормы отраслевого права РФ; морально-этические ограничения, принятые в обществе	формулировать конкретные практические задачи и определять оптимальные способы их достижения на основе использования, исполнения и соблюдения действующих в РФ норм права	
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-2.2. Определяет цели и задачи проекта, выбирает оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы управления проектами различного вида.	пользоваться инструментами управления проектами на различных этапах жизненного цикла проектов; производить оценку рисков проектов; определять эффективность проектов с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	основами разработки проектов, направленных на решение задач профессиональной деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого разви-	УК-8.1. Идентифицирует вредные и опасные факторы профессиональной деятельности в повседневной жизни, выбирает организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, в том числе для со-	причины возникновения, источники, классификацию и принципы нормирования вредных и опасных факторов (ВОФ); негативные последствия воздействия ВОФ на человека и окружающую среду; организационные и технические меро-	идентифицировать опасности и характер рисков, вызываемых опасностями, для различных объектов и видов деятельности человека; использовать основные положения законодательных и нор-	методами выбора и расчета базовых характеристик средств защиты от вредных и опасных факторов

тия общества, в том числе, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	хранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций	приятия по обеспечению безопасных и безвредных условий жизнедеятельности	мативно-правовых актов в сфере безопасности; выбирать способы и средства защиты от ВОФ	
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-8.2. Обеспечивает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе профессиональной и устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке. назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных меж-	правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов	строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами

		дународных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военного-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы		
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Принимает обоснованные экономические решения в профессиональной деятельности.	основы поведения экономических агентов; цели, задачи, инструменты денежно-кредитной, валютной, страховой, пенсионной политики государства; особенности защиты прав потребителей	воспринимать, анализировать и критически оценивать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности	навыками принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.2. Применяет методы управления финансами в различных областях жизнедеятельности.	виды доходов, расходов, особенности составления и оптимизации бюджета	применять методы управления финансами в различных областях жизнедеятельности	навыками выполнения конкретных экономических расчетов
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 и использует их для решения задач профессиональной деятельности.	основные приемы и методы, применяемые для сбора, отбора и обобщения информации в профессиональной сфере; формы представления информации в структурированном виде; основы поиска, критического анализа и синтеза информации; принципы анализа числовых данных с использованием различных форм их представления	анализировать и систематизировать разнородные данные в профессиональной деятельности; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения поставленных задач; оценивать эффективность процедур обработки и анализа информации в профессиональной деятельности	навыками научного поиска информации по предметной области, в том числе в сети Интернет; навыками применения системный подход для решения задач; навыками практической работы с информационными источниками и ресурсами в сфере профессиональной деятельности
ОПК-1. Способен понимать прин-	ОПК-1.2. Способен выявить и проана-	историю, современное состояние, пер-	применять технологии и про-	навыками применения технологий и

ципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	лизировать проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем.	спективные направления и стратегии развития исследований в области ИИ в России и за рубежом; современное состояние, возможности и перспективы развития технологий и программных средств ИИ; современное состояние, возможности и перспективы развития аппаратного обеспечения технологий и систем ИИ; математические основы ИИ; нормативно-правовые основы и проблемы этики в сфере ИИ	граммные средства ИИ для решения практических задач, связанных с обработкой текстов, изображений и аудиоинформации; применять технологии и программные средства интеллектуального анализа данных и машинного обучения для решения практических задач обработки и анализа данных	программных средств ИИ при решении практических задач; навыками применения технологий и программных средств интеллектуального анализа данных и машинного обучения при решении практических задач; навыками поиска и систематизации информации о современном состоянии и возможностях технологий и программно-аппаратных средств ИИ при решении профессиональных задач
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности.	основные принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ	формулировать задачи анализа, метода алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении задач	навыками выбора типовых методов для решения задач с применением метода алгоритмизации, языков и технологий программирования при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.2. Создаёт, отлаживает и тестирует простейшие прототипы программно-технических комплексов, пригодных для практического применения при решении задач профессиональной деятельности.	основные принципы разработки простейших прототипов программно-технических комплексов, пригодных для практического применения	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	навыками разработки алгоритмов и математических описаний процессов в энергетике, пригодные для использования в пакетах прикладных математических программ инженерных и научных расчетов
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Способен, используя полученные знания, строить математические модели и исследовать их, а также решать прикладные задачи, выбирая подходящий математический аппарат алгебры, математического анализа или теории вероятностей.	основные понятия, определения, законы и методы алгебры, математического анализа и теории вероятностей; математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике	применять математические методы для решения стандартных задач профессиональной деятельности, а также строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике и интерпретировать	математическими методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

			профессиональный смысл полученного математического результата	
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.2. Использует знания основ химии для решения задач профессиональной деятельности.	основные понятия, термины, определения и законы химии, характерные для объектов профессиональной деятельности	классифицировать основные химические процессы, применять знания для объяснения протекания химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности	
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3. Применяет знание законов физики при решении задач профессиональной деятельности.	основные законы и принципы классической механики, термодинамики, электродинамики, квантовой и волновой физики. Методы обработки результатов физического эксперимента	решать физические задачи, используя знания фундаментальных физических законов и методов расчета. Проводить лабораторные эксперименты и анализировать полученные данные	физико-математическим аппаратом, необходимым для решения задач профессионального уровня. Навыками постановки экспериментов и интерпретации полученных результатов
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4. Использует в процессе решения профессиональных задач комплекс базовых знаний в области теории и практики прогнозирования динамики развития реальных физических явлений, протекающих в устройствах и системах предметного поля профессиональной деятельности.	основные понятия графической проектной деятельности; правила графического способа представления информации; структуру автоматической системы регулирования и контроля режимов работы; -работу локальных систем регулирования и диагностики турбоагрегата. законы регулирования и типы регуляторов; состав, основные функции и структуру автоматизированных систем управления и контроля; основные теоретические положения, лежащие в основе функционирования	определять цель проектной графической деятельности; находить проекции точек и линий; строить следы прямых и плоскостей; контролировать работу агрегата через системы автоматизации и контроля. -выбирать и обосновывать решения по автоматизации и контролю; выполнять комплекс расчётов, связанных с обеспечением конструктивной устойчивости систем автоматического управления технологическими	способами задания различных геометрических фигур, линий, поверхностей, тел на комплексном чертеже; уметь задавать поверхности на комплексном чертеже различными способами; навыками концептуальной постановки требований к системе управления и диагностики; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления и контроля; навыками проведения анализа работы систем автоматического управления с целью обеспечения их устойчивости в

		технических средств, основные положения методики управления технологическими объектами; принципы и особенности построения автоматических систем управления сложными теплотехническими объектами; принципы математического описания и анализа теплотехнологических процессов как объекта управления	процессами	статическом и динамическом режимах работы
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.5. Использует прикладной математический аппарат, методы анализа и типовые алгоритмы моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач с использованием методических и справочных информационных источников.	правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД методы исследования равновесия и движения материальных тел под действием сил; основные понятия, принципы и закономерности механики твердого тела (сопротивления материалов), необходимые для построения различных естественнонаучных моделей при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности; математические, естественнонаучные, социально-экономические методы для решения инженерных задач	использовать нормативно-технические документы в своей деятельности из всего разнообразия выбрать методы и средства, адекватные поставленной задаче познания; применять основные принципы и закономерности механики твердого тела (сопротивления материалов) при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности; осуществлять решение проблемных ситуаций и системного подхода для решения инженерных задач	навыками выполнения чертежей деталей способностью самостоятельно находить источники необходимых знаний, способностью самостоятельно организовывать собственный процесс обучения; навыками решения задач механики твердого тела (сопротивления материалов) для достижения поставленных целей при реализации инженерной и научно-технической деятельности; умением применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
ОПК-4. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотех-	ОПК-4.1. Использует в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний в предметной области фундаментальных законов и их приложений, лежащих в основе	фундаментальные законы и их приложения, лежащих в основе осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплотехнологических и энергетических	использовать в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний в предметной области фундаментальных законов и их при-	навыками использования в процессе профессиональной деятельности комплекса знаний в предметной области фундаментальных законов и их приложений, ле-

нических установках и системах	осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов.	ских процессов; параметры, принцип действия, характеристики основных типов электротехнических устройств; правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей; номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве тепловых сетей; специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей; фундаментальные законы природы в Земных условиях применительно к тепловым процессам, используемых человеком для своих потребностей; законы термодинамики и их физическую сущность; основные закономерности течения термодинамических процессов и преобразования энергии в теплоэнергетических установках и	ложений, лежащих в основе осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов; использовать основные типы электротехнических устройств; применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей для подготовки проектной документации по планам и профилям трасс тепловых сетей; применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для подготовки проектной документации по планам и профилям трасс тепловых сетей; воспринимать, анализировать и обобщать информацию по теплоэнергетике и теплотехнике с позиций технической термодинамики; формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием теплотехнологических установок и раз-	жащих в основе осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов; основными стандартными методами расчета электротехнических устройств; сбором нагрузок для выполнения гидравлического расчета тепловых сетей; анализ схемы тепловых сетей; расчет диаметров тепловой сети по полученным данным; вычерчивание плана трассы тепловой сети; вычерчивание монтажной схемы по трассе тепловой сети; вычерчивание профиля трассы тепловой сети; сбором нагрузок для выполнения гидравлического расчета тепловых сетей; анализ схемы тепловых сетей; расчет диаметров тепловой сети по полученным данным; вычерчивание плана трассы тепловой сети; вычерчивание монтажной схемы по трассе тепловой сети; вычерчивание профиля трассы тепловой сети; способностью разработки физической модели происходящих в них
---------------------------------------	--	--	---	--

		системах передачи или трансформации теплоты определённого назначения и при протекании химических реакций; методики определения параметров состояния веществ, и их смесей; закономерности течения термодинамических процессов и критерии оценки их эффективности; классификацию температурных полей и тепловых потоков; виды (способы) переноса теплоты в природе и технических системах и их элементах и их физическую сущность; влияние термодинамических условий теплопереноса на теплофизические свойства теплоносителей; основные положения теории подобия тепло-гидродинамических процессов	рабатывать физическую модель происходящих в них процессов с позиций технической термодинамики; логически применять к рассматриваемым рабочим процессам в теплотехнологических установках основные законы термодинамики и выводить математическим путём относящиеся сюда закономерности; определять параметры состояния и свойства рабочих тел и оценивать их изменение при течении термодинамических процессов; находить абсолютные и относительные энергетические характеристики технических систем для преобразования энергии и составлять для них материальный и энергетический балансы; воспринимать, анализировать и обобщать информацию по теплоэнергетике и теплотехнике с позиций тепло-массообмена; формулировать цель проблемы, связанной с проектным (повторным) расчётом теплообменных аппаратов	тепло-массообменных процессов и определения параметров состояния и теплофизических свойств рабочих тел
ОПК-4. Способен демонстрировать применение основных способов	ОПК-4.2. Разрабатывает концепцию простейших оригинальных, аналитических	типовые функциональные схемы и их основные элементы, предназначенных	разрабатывать концепцию простейших оригинальных, аналитических	навыки разработки концепций простейших оригинальных, аналитических

получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	чески исследует и оптимизирует конфигурацию типовых функциональных схем и их основных элементов, предназначенных для осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов.	для осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов; основные физические законы, описывающие работу основных типов электрических устройств; номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве тепловых сетей; способы и технологии производства работ по строительству тепловых сетей; профессиональные компьютерные программные средства; стандарты делопроизводства (классификация документов, порядок оформления, регистрации); средства автоматизированного проектирования; правила оформления ведомостей и спецификаций оборудования; требования охраны труда; правила оформления текстовых и графических документов, входящих в состав рабочей и проектной документации; номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве тепловых сетей; способы и технологии производства работ по строительству тепловых сетей;	тически исследовать и оптимизировать конфигурацию типовых функциональных схем и их основных элементов, предназначенных для осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов; выполнять оценку эффективности использования электротехнических устройств; применять профессиональные компьютерные программные средства для оформления спецификации и ведомости объемов работ; выполнять чертежи без использования компьютера применять результаты топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодезцев; применять профессиональные компьютерные программные средства для оформления спецификации и ведомости объемов работ; выполнять чертежи без использования компьютера	ческих исследований и оптимизации конфигурации типовых функциональных схем и их основных элементов, предназначенных для осуществления (практической реализации) теплотехнических, теплоэнергетических и теплотехнологических процессов; навыками выбора методов расчета и моделирования цепей содержащих электротехнические устройства; подготовкой ведомостей объемов работ и оформление спецификаций на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации планов и профилей трасс тепловых сетей; выдача задания специалистам смежных специальностей по разработанным решениям; устранение замечаний при согласованиях по своим проектным решениям; подготовкой ведомостей объемов работ и оформление спецификаций на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации планов и профилей трасс тепловых сетей; выдача задания специалистам смежных специ-
---	---	--	---	---

		профессиональные компьютерные программные средства; стандарты делопроизводства (классификация документов, порядок оформления, регистрации); средства автоматизированного проектирования; правила оформления ведомостей и спецификаций оборудования; требования охраны труда; правила оформления текстовых и графических документов, входящих в состав рабочей и проектной документации; способы определения термических сопротивлений и потоков теплоты и массы при различных видах теплообмена; основные принципы компоновки теплообменных поверхностей, используемых в теплообменных аппаратах; способы влияния на интенсивность протекания процессов теплообмена; особенности переноса теплоты и массы при изменении фазового состояния теплоносителей	применять результаты топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодезцев; выполнять расчет теплового и материального баланса при теплообмене; выполнять компоновку теплообменной поверхности теплообменных аппаратов; определять (формировать) режимы течения теплоносителей относительно поверхности теплообмена	альностей по разработанным решениям; устранение замечаний при согласованиях по своим проектным решениям; способностью определять величины термических сопротивлений процессов теплообмена и оценивать сопутствующие энергетические затраты при обеспечении режимов движения теплоносителей относительно поверхности теплообмена
ОПК-5. Способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает материалы в соответствии с требованиями для использования в области профессиональной	современные тенденции в развитии техники и производственных технологий, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; классификацию и способы получения	использовать информационные технологии для поиска для решения задач своей профессиональной деятельности; распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему	навыками принятия решений с учетом современных тенденций развития техники, производственных и информационных технологий; навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства;

	деятельности.	металлов и их сплавов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований
ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.2. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.	современные тенденции в развитии техники и производственных технологий, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; современные тенденции в развитии техники и производственных технологий, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	использовать информационные технологии для поиска для решения задач своей профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для поиска для решения задач своей профессиональной деятельности	навыками принятия решений с учетом современных тенденций развития техники, производственных и информационных технологий; навыками принятия решений в сфере техносферной безопасности с учетом современных тенденций развития техники, производственных и информационных технологий
ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.3. Выполняет простейшие расчёты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учётом условий работы последних.	современные тенденции в развитии техники и производственных технологий, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; современные тенденции в развитии техники и производственных технологий, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	использовать информационные технологии для поиска для решения задач своей профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для поиска для решения задач своей профессиональной деятельности	навыками принятия решений с учетом современных тенденций развития техники, производственных и информационных технологий; навыками принятия решений в сфере техносферной безопасности с учетом современных тенденций развития техники, производственных и информационных технологий

		тельности		
ПК-1. Способен к разработке компоновочных решений и выполнению специальных расчетов для проектирования объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1. Использует в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний в области технологических процессов, требований нормативно-технической и нормативно-методической документации по проектированию объектов и инженерных сооружений, предназначенных для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	принципиальные и технологические схемы установок и систем, предназначенных для реализации теплотехнических и теплоэнергетических процессов; стандарты и другие нормативные документы в области проектирования электротехнических объектов	формулировать цель и задачи, связанные с расчётом и проектированием теплотехнических и теплоэнергетических установок и систем; решать основные задачи проектирования электротехнических систем и комплексов с учётом требований энергоэффективности и экологичности	опытом выполнения простейших термодинамических расчётов, направленных на разработку технических решений по технологическому обеспечению ведения тепловых процессов в теплотехнических и теплоэнергетических установках и системах с использованием методических, нормативных и справочных источников информации; навыками выбора комплектных электротехнических устройств с требуемыми техническими и эксплуатационными характеристиками
ПК-1. Способен к разработке компоновочных решений и выполнению специальных расчетов для проектирования объектов профессиональной деятельности	ПК-1.2. Разрабатывает концептуальные документы по выполнению проектного задания, производит инженерные расчёты (в том числе без использования прикладного программного обеспечения), формирует законченную отчётную документацию по проектным решениям.	способы осуществления тепловых процессов в отдельных узлах и элементах теплотехнических и теплоэнергетических установок и систем; основные принципы построения однолинейных схем и системы электроснабжения предприятий	разрабатывать физическую модель реализуемых в них процессов с позиций технической термодинамики; рассчитать параметры элементов системы электроснабжения, обеспечивающих заданные качественные показатели электрической энергии, осуществлять авторское сопровождение разработок	опытом осуществления авторского сопровождения разработок; навыками разработки разработать принципиальных электрических схем управления, учета и автоматизации в системе электроснабжения предприятий
ПК-1. Способен к разработке компоновочных решений и выполнению специальных расчетов для проектирования объектов профессиональной деятельности	ПК-1.3. Осуществляет подготовку проектной документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений по объектам и инженерным сооружениям, предназначенных для производства, рас-	сущность практикуемых подходов к оптимизации рабочих процессов теплотехнических и теплоэнергетических установок и систем на стадии их проектирования или реконструкции. основные принципы	применять к рассматриваемым рабочим процессам теплотехнических и теплоэнергетических установок и систем методы энергетического и термодинамического анализа направленных на	опытом подготовки проектной документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений по объектам и инженерным сооружениям, предназначенных для производства, распределения и

	пределения и потребления энергии и ресурсов, обеспечивающих показатели заданной производительности и надёжности, установленные техническим заданием. Осуществляет авторское сопровождение разработок.	построения системы внутрицехового электроснабжения на промышленном предприятии.	формирование технических решений, обеспечивающих при их реализации оптимальные значения показателей энергетической эффективности обсуждаемых установок и систем; разработать принципиальную электрическую схему управления, учета и автоматизации в системе электроснабжения	потребления энергии и ресурсов, обеспечивающих показатели заданной производительности и надёжности, установленные техническим заданием; навыками расчета параметров элементов системы электроснабжения, обеспечивающих заданные качественные показатели электрической энергии
ПК-2. Способен к разработке и ведению рациональных режимов работы объектов профессиональной деятельности, обеспечивающих надёжность, эффективность и безопасность производства, распределения и потребления энергии и ресурсов	ПК-2.1. Использует в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний в областях методологии разработки и расчёта оперативных режимов, функциональных схем и формирования моделей работы инженерных систем, предназначенных для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	типовые функциональные и технологические схемы систем централизованного теплоснабжения промышленных и коммунальных потребителей; структуру и содержание нормативно-методической базы проектирования систем теплоснабжения	выполнять комплекс простейших инженерно-конструкторских работ связанных с разработкой эскизных проектов систем централизованного теплоснабжения и кондиционирования воздуха	практическим опытом выполнения разработки и обоснования технических решений, связанных с проектированием централизованных систем теплоснабжения и кондиционирования воздуха
ПК-2. Способен к разработке и ведению рациональных режимов работы объектов профессиональной деятельности, обеспечивающих надёжность, эффективность и безопасность производства, распределения и потребления энергии и ресурсов	ПК-2.2. Разрабатывает и формирует законченную технологическую документацию по разработке оперативных режимов работы; планирует и организует комплекс мероприятий по регулировке и наладке инженерных систем, предназначенных для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	типовые алгоритмы выполнения работ связанных с проектированием и реконструкцией централизованных систем теплоснабжения и кондиционирования воздуха	производить разработку проектов систем централизованного теплоснабжения и кондиционирования воздуха с использованием нормативных, справочных и методических источников информации	практическим опытом технического сопровождения реализации проектов связанных с проектированием и реконструкцией работы централизованных систем теплоснабжения и кондиционирования
ПК-2. Способен к разработке и ведению рациональных режимов работы объектов	ПК-2.3. Осуществляет разработку и техническое сопровождение реализации рациональных	методики планирования отпуска тепловой энергии; условия применения и типовые алгоритмы	выполнять инженерные расчёты, связанные с планированием отпуска тепло-	практическим опытом технического сопровождения реализации назначенных режимов

профессиональной деятельности, обеспечивающих надёжность, эффективность и безопасность производства, распределения и потребления энергии и ресурсов	режимов работы инженерных систем, обеспечивающих надёжность, экономичность и безопасность производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	разработки и принципы практической реализации тепловых и гидравлических режимов работы централизованных систем теплоснабжения и кондиционирования воздуха для промышленных и коммунальных потребителей тепловой энергии	вой энергии и разработкой тепловых и гидравлических режимов работы; формировать законченную технологическую документацию по оперативному назначению режимов работы систем теплоснабжения и кондиционирования воздуха	работы централизованных систем теплоснабжения и кондиционирования воздуха
ПК-3. Способен к технологическому управлению (в том числе, и оперативному управлению) объектами профессиональной деятельности	ПК-3.1. Использует в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний о технических средствах, регламентах и методах управления инженерными системами, предназначенными для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	назначение и приоритетные области использования нагнетателей и тепловых двигателей (далее – энергетических машин) в теплотехнических и теплоэнергетических системах промышленного назначения; устройство, теоретические основы работы энергетических машин; методологию конструкторских и эксплуатационных инженерных расчётов связанных с конструированием и эксплуатацией энергетических машин; условия, технические средства и методы ведения теплого и гидравлического режимов работы систем централизованного теплоснабжения в границах источника и (или) тепловых сетей и абонентских установок; набор технических средств, регламенты и методы управления инженерными системами используемые в профессиональной деятельности	выполнять комплекс простейших конструкторских и эксплуатационных работ с целью подбора и адаптации энергетических машин к работе в составе теплотехнических и теплоэнергетических систем оригинальной конфигурации с использованием справочных информационных источников. Формулировать рекомендации по результатам выполненных работ; формулировать рекомендации по загрузке основного оборудования и (или) переключениях на сетях для ведения заданного режима работы системы теплоснабжения; использовать в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний о технических средствах, регламентах и методах управле-	практическим опытом подбора и корректировки характеристик энергетических машин при комплектации вспомогательным оборудованием теплоэнергетических и теплотехнических систем. Осуществлять авторское сопровождение разработок; практическим опытом технического сопровождения реализации назначенных режимов работы централизованных систем теплоснабжения; навыками участия в технологическом управлении (в том числе, и оперативному управлению) объектами производства, распределения и потребления тепловой энергии

			ния инженерными системами, предназначенными для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов	
ПК-3. Способен к технологическому управлению (в том числе, и оперативному управлению) объектами профессиональной деятельности	ПК-3.2. Разрабатывает рекомендации по загрузке технологического оборудования и переключениях на сетях инженерных систем, необходимых для ведения заданного режима работы; прогнозирует возможное развитие нештатных и аварийных ситуаций и последствия принимаемых при их ликвидации действий; организует ведение оперативно-технической документации.	условия и методы обеспечения совместной работы энергетических машин и нагрузки (сети) в условиях переменных режимов работы последней; рекомендации по загрузке технологического оборудования и переключениях на сетях инженерных систем, необходимых для ведения заданного режима работы; методики и рекомендации по загрузке технологического оборудования и переключениях на сетях инженерных систем, методы прогнозирования развития возможных нештатных и аварийных ситуаций	формулировать рекомендации по загрузке энергетических машин в условиях изменения режимов работы теплотехнических систем; формулировать рекомендации по управлению системой теплоснабжения при возникновении аварийной ситуации; разрабатывать рекомендации по ведению режима работы; прогнозировать возможное развитие нештатных и аварийных ситуаций и последствия принимаемых при их ликвидации действий	практическим опытом организации испытаний и прогнозирования технического состояния и эксплуатационных возможностей энергетических машин; способен прогнозировать возможное развитие нештатных и аварийных ситуаций и последствия принимаемых при их ликвидации действий; организует ведение оперативно-технической документации; навыками участия в управлении технологическим оборудованием и переключениях в тепловых сетях и инженерных системах, организует ведение оперативно-технической документации на объектах профессиональной деятельности
ПК-3. Способен к технологическому управлению (в том числе, и оперативному управлению) объектами профессиональной деятельности	ПК-3.3. Осуществляет координацию согласованной работы подчинённых оперативных работников по ведению, контролю и корректировке заданного нормального режима работы инженерных систем; руководство технологическими процессами при ликвидации технологических нарушений или возникновения аварий-	алгоритмы технологического управления энергетическими машинами и оценки их показателей в процессе эксплуатации; типовые алгоритмы осуществления координации согласованной работы подчинённых оперативных работников по ведению нормального режима работы инженерных	определять фактические эксплуатационные показатели эффективности работы энергетических машин по их выходным параметрам с целью оценки технического состояния и текущих эксплуатационных возможностей; осуществлять	опытом управления энергетическими машинами в условиях возникновения аварийных ситуаций; руководит технологическими процессами при ликвидации технологических нарушений или возникновения аварийных ситуаций. навыками участия в

	ных ситуаций.	систем; методики и рекомендации по работе с подчинённым персоналом по ведению, контролю и корректировке режима работы инженерных систем	координацию согласованной работы подчинённых оперативных работников по ведению, контролю и корректировке заданного нормального режима работы инженерных систем; осуществлять координацию согласованной работы подчинённых оперативных работников по ведению нормального режима работы инженерных систем и корректировке технологических процессов во время возникновения аварийных ситуаций и ликвидации технологических нарушений	координации работы оперативных работников, по ведению, контролю и корректировке заданного нормального режима работы инженерных систем; руководство технологическими процессами при ликвидации технологических нарушений или возникновения аварийных ситуаций
ПК-4. Способен к организации процесса технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Использует в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний в областях базовых положений нормативной документации, регламентирующей процесс эксплуатации, подходах к оценке технического состояния, системы технического обслуживания и технологии проведения ремонта оборудования зоны профессиональной ответственности.	назначение и принципиальные схемы инженерно-технических систем зданий и территорий поселений; энергоснабжение зданий и поселений; системы вентиляции зданий	читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования зданий	основами расчета водоснабжения и канализации, теплоснабжения и газоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий
ПК-4. Способен к организации процесса технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.2. Осуществляет текущий контроль технического состояния технологического оборудования (в том числе на базе неполной или ограниченной информации), принимает решения о	базовые положения нормативной документации, регламентирующей процесс эксплуатации, подходах к оценке технического состояния, системы технического обслуживания и тех-	осуществлять текущий контроль технического состояния технологического оборудования (в том числе на базе неполной или ограниченной информации)	организацией процесса технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности, способен организовать контроль технического состояния технологического оборудования

	необходимости проведения работ, связанных с полным или частичным восстановлением его технических характеристик, осуществляет технологическое и материально-техническое сопровождение процедуры технического обслуживания и ремонта.	нологии проведения ремонта оборудования зоны профессиональной ответственности	ции), принимать решения о необходимости проведения работ, связанных с полным или частичным восстановлением его технических характеристик, осуществляет технологическое и материально-техническое сопровождение процедуры технического обслуживания и ремонта	ния
ПК-4. Способен к организации процесса технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.3. Осуществляет руководство работами, связанными с техническим обеспечением ведения заданного режима работы, выявляет и решает проблемные ситуации, планирует и организует проведение технического обслуживания и ремонта оборудования инженерных систем, предназначенных для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	базовые положения нормативной документации, регламентирующей процесс руководства работами, связанными с техническим обеспечением ведения режима работы предприятия, знает как найти выход из проблемных ситуаций связанных с проведением технического обслуживания.	осуществляет руководство работами, связанными с техническим обеспечением ведения заданного режима работы, выявляет и решает проблемные ситуации, планирует и организует проведение технического обслуживания и ремонта оборудования инженерных систем, предназначенных для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов	навыками связанными с техническим обеспечением ведения заданного режима работы объекта, способен решить проблемные ситуации связанные с планированием и организацией проведения технического обслуживания и ремонта оборудования, в области для производства, распределения и потребления тепловой энергии
ПК-5. Способен к разработке технических и организационных предложений и мероприятий, направленных на повышение эффективности объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1. Использует в процессе профессиональной деятельности комплекс знаний в области перспективных технологий производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов, ориентированных на комплексное повышение энергетической эффективности и надёжности инженерных систем зоны профессиональной ответственности.	должностные инструкции подчиненных работников; ведомственные и межотраслевые нормативно-методические документы, регламентирующие деятельность по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения; геодезические измерения и их виды; методы и приборы для линейных и уг-	планировать и организовывать работу подчиненных работников; оценивать результаты своей деятельности и деятельности подчиненных; использовать современные геодезические приборы для измерения превышений; выполнять исследования, по-	разработка организационно-технических мероприятий, направленных на повышение надежности работы тепловых сетей; разработка предложений по модернизации и реконструкции существующих систем теплоснабжения; инженерно-техническими изысканиями; строительством и

		ловых измерений; методику измерения превышений; виды нивелирования; приборы для нивелирования III и IV классов; способы передачи и вычисления высот; топографические съёмки, их виды и масштабы; методы создания главной геодезической основы и съёмочных сетей; способы съёмки подробностей; требования к проектированию съёмочных сетей для топографических съёмок	верки и юстировки приборов; выполнять проектирование нивелирных ходов и сетей; выполнять предварительную обработку результатов геодезических измерений с оценкой точности; выполнять расчет необходимой точности измерений; производить тематическую обработку результатов геометрического нивелирования III и IV классов; выполнять геодезические работы по созданию обоснования методами полигонометрии, проложением тахеометрических ходов, засечками; в высотном обосновании – геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования; выполнять наземные топографические съёмки на местности; составлять и вычерчивать план и карту на местности; составлять к проекту пояснительную записку; работать с компьютерами	эксплуатацией инженерных сооружений; созданием инженерно-геодезических сетей; крупномасштабными топографическими и аэрокосмическими съёмками площадок строительства; определением на местности основных осей и границ сооружений; изучением осадок и деформаций сооружений; геодезическим обеспечением кадастровых и землеустроительных работ
ПК-5. Способен к разработке технических и организационных предложений и мероприятий, направленных на повышение эффектив-	ПК-5.2. Анализирует текущие технико-экономические показатели, динамику нарушений и отказов в работе объектов профессиональной деятельности;	распоряжения, приказы, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность по планированию и контролю выполнения режи-	вести отчетную документацию; организовывать работу при внедрении новых устройств (по мере их внедрения);	контроль сроков и качества выполнения задач работниками подразделений; составление отчетности; обучение работни-

ности, надёжности объектов профессиональной деятельности	формулирует и обосновывает причины их возможного отклонения и возникновения; предлагает технические решения, направленные на восстановление и поддержание требуемой работоспособности системы; формирует законченную отчётную документацию по их практической реализации.	мов теплоснабжения	формировать законченную отчётную документацию по практической реализации решений направленных на восстановление и поддержание требуемой работоспособности системы.	ков подразделения безопасным приемам и методам труда в процессе производства работ; выявление возможностей совершенствования деятельности по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок и информирование о них вышестоящего руководства;
ПК-5. Способен к разработке технических и организационных предложений и мероприятий, направленных на повышение эффективности, надёжности объектов профессиональной деятельности	ПК-5.3. Выявляет причины, разрабатывает и осуществляет инженерное сопровождение мероприятий по устранению нарушений нормальной работы, небалансов и сверхнормативных потерь в инженерных системах, предназначенных для производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов.	технологические регламенты и производственные инструкции, регламентирующие деятельность по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения	формировать культуру безопасного производства работ; Организовывать изучение работниками отчетов и ть инженерное сопровождение мероприятий по устранению нарушений нормальной работы	методами формирования предложений по внесению изменений и доработке производственных инструкций и положений по устранению нарушений нормальной работы, небалансов и сверхнормативных потерь в инженерных системах
ПК-6. Способен обеспечить эксплуатацию и ТОиР СИ, СА, аппаратуры СУЗ на АС на основе организации работ подчиненного персонала	ПК-6.1. Обеспечивает эксплуатацию и техническое обслуживание и ремонт устройств телемеханики и промышленных сетей.	базовые знания о устройствах телемеханики и промышленных сетях., а именно, областях применения, структуре, принципах работы; изучить принципы построения устройств телемеханики и промышленных сетей.; особенности подключения устройств телемеханики, структуру промышленных сетей на объектах теплоэнергетики.	анализировать технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности устройств телемеханики и промышленных сетей; обеспечивать эксплуатацию и ТОиР оборудования телемеханики и промышленных сетей участвующего в производственном процессе на объектах теплоэнергетики.	готовностью изучать научно-техническую информацию; навыками эксплуатации и технического обслуживания систем устройств телемеханики и промышленных сетей на атомных станциях на основе организации работ подчиненного персонала
ПК-6. Способен обеспечить эксплуатацию и ТОиР СИ, СА, аппаратуры СУЗ на АС на основе организации работ	ПК-6.2. Обеспечивает эксплуатацию и техническое обслуживание программируемых логических контроллеров.	базовые знания о программируемых логических контроллерах (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах	выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов; анализировать технико-	готовностью изучать научно-техническую информацию; навыками эксплуатации и технического обслуживания

подчиненного персонала		работы и основ программирования ПЛК; изучить принципы построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК; особенности подключения контроллеров в системах управления, защиты и передачи информации на объектах теплоэнергетики; возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием	эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности ; обеспечивать эксплуатацию и ТОиР оборудования участвующего в производственном процессе на объектах теплоэнергетики; самостоятельно производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров.	ния систем измерений, автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты на атомных станциях на основе организации работ подчиненного персонала
ПК-6. Способен обеспечить эксплуатацию и ТОиР СИ, СА, аппаратуры СУЗ на АС на основе организации работ подчиненного персонала	ПК-6.3. Обеспечивает эксплуатацию и техническое обслуживание и ремонт устройств SCADA-систем.	базовые знания о промышленных интерфейсах и контроллерах, работающих под управлением SCADA-системой на объектах теплоэнергетики	обеспечивать эксплуатацию и ТОиР промышленных интерфейсов и контроллеров, работающих под управлением SCADA-систем на объектах теплоэнергетики; самостоятельно производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров	готовностью изучать научно-техническую информацию; навыками эксплуатации и технического обслуживания промышленных интерфейсов и контроллеров, работающих под управлением SCADA-систем на атомных станциях на основе организации работ подчиненного персонала

5. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов). Распределение трудоемкости по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-
1.1. Индивидуальные консультации с руководителем, час.	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	311	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1. Выполнение индивидуальных заданий	189									189			
2.2. Подготовка и оформление отчётной документации	98									98			
2.3. Подготовка к процедуре государственных итоговых испытаний.	24									24			
3. Государственные итоговые испытания (защита выпускной квалификационной работы)	1	1											
Общая трудоемкость (9 з.е.)	324	324											

6. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Содержание разделов государственной итоговой аттестации

Содержание разделов государственной итоговой аттестации представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Содержание разделов государственной итоговой аттестации

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Информационно-поисковый.	Итоговое обобщение теоретической и прикладной информации о технических объектах, системах и физических процессах (результатов работы в период преддипломной практики) разработка или совершенствование которых предполагается к реализации в рамках ВКР.
2.	Экспериментально-методический.	Уточнение и дополнение (при необходимости) методик обработки и представления результатов экспериментальных и (или) аналитических исследований; алгоритмов расчёта конструкций теплотехнологического оборудования или систем и вспомогательного оборудования; методов комплексной оценки эффективности предлагаемых разработок.
3.	Проектно-исследовательский	Разработка эскизного проекта нового или реконструируемого теплотехнологического объекта или системы: конструкторские расчёты, выбор комплектующего оборудование, создание эскизов схем, чертежей и т.д. Комплексная обработка результатов экспериментальных и (или) аналитических исследований.

		ований физических процессов или режимов работы теплотехнологических систем.
4.	Организационно-экономический.	Разработка предложений или рекомендаций по вопросам совершенствования организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, экологической и промышленной безопасности и т.д. применительно к рассматриваемым в рамках ВКР объектов или систем. Экономическое обоснование целесообразности использования в отрасли представленных в рамках ВКР разработок. Обобщение результатов проведенных научно-технических изысканий и их критический анализ. Практические рекомендации по применению полученных результатов в отрасли.
5.	Оформление результатов научно-технических изысканий.	Оформление технологических схем, чертежей оборудования, графиков, диаграмм и расчетно-пояснительной записки
6.	Подготовка к процедуре государственных итоговых испытаний (защите ВКР).	Создание мультимедийной презентации по результатам выполненной работы, разработка плана и написание тезисов сообщения (доклада) по тематике ВКР.
7.	Процедура государственных итоговых испытаний (защита ВКР).	Сообщение (доклад) по тематике выполненных в рамках ВКР разработок или исследований, дискуссия.

6.2. Структура государственной итоговой аттестации

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 4.

Таблица 4

Тематический план государственной итоговой аттестации

Наименование раздела государственной итоговой аттестации	Трудоемкость, час.		
	Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа
1. Информационно-поисковый.	42	2	40
2. Экспериментально-методический.	43	4	39
3. Проектно-исследовательский	74	4	70
4. Организационно-экономический.	41	1	40
5. Оформление результатов научно-технических изысканий.	99	1	98
6. Подготовка к процедуре государственных итоговых испытаний (защите ВКР).	25	1	24
7. Процедура государственных итоговых испытаний (защита ВКР).	1	1	—
Итого	324	13	311

7. ВИДЫ И ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Общее содержание самостоятельной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом ректора закрепляется руководитель ВКР из числа доцентов или профессоров университета и, при необходимости, консультант (консультанты), которые осуществляют руководство самостоятельной работой обучающихся в период подготовки к государственным итоговым испытаниям.

Общее содержание самостоятельной работы обучающихся, направленное на решение задач выпускной квалификационной работы, её оформлением и подготовкой к процедуре итоговых испытаний, представлено в разделе 6.1 настоящей программы. Изложенные там положения могут корректироваться как самим обучающимся, так и его руководителем или консультантом в зависимости от конкретной тематики исследований или разработок, проводимых в рамках ВКР, а также на основании результатов, полученных в период прохождения преддипломной практики.

7.2. Общие требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с решением общей задачи проектирования и отдельных, частных задач, определяемых особенностями подготовки по направлению.

Тематика решаемых задач ВКР должна соответствовать профилю направления, при этом за актуальность работы, руководство и организацию её выполнения несёт ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

ВКР является итогом обучения бакалавра, в связи с чем содержание выпускной работы и уровень её защиты должны учитываться как основной критерий при оценке уровня подготовки выпускника и качества реализации образовательной программы бакалавриата в университете.

7.3. Требования к тематике выпускных квалификационных работ

Темы ВКР должны быть актуальными, содержать элементы новизны и учитывать перспективы развития техники и технологии. Для повышения практической ценности ВКР желательной является работа по темам, предложенным промышленными предприятиями и проектными организациями, либо связанным с научно-исследовательской работой кафедры.

Перечень опорных тем выпускных работ в соответствии с профилем подготовки «Промышленная теплоэнергетика» включает в себя следующие варианты:

1. Совершенствование технологического процесса производства тепловой и электрической энергии.

2. Разработка и исследование схемных решений функционирования технологического процесса теплоэнергетического предприятия.

3. Разработка мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов за счет применения энергосберегающих технологий.

4. Исследование эффективности применения мероприятий по защите окружающей среды на теплоэнергетических предприятиях.

5. Повышение энергетической эффективности производства тепловой и электрической энергии посредством оптимизации параметров технологического цикла.

6. Разработка способов оптимизации технологического оборудования и совершенствования термодинамических циклов производства энергии.

7. Повышение экономической эффективности генерации тепловой энергии на основе использования новых способов производства тепловой и электрической энергии.

8. Прогнозирование эксплуатационных показателей производства тепловой и электрической энергии для современных генерирующих объектов.

9. Исследование режимов работы объектов и систем теплоэнергетики и топливно-энергетического комплекса.

10. Интенсификация процессов теплообмена.

11. Повышение экономической эффективности и надежности работы теплоэнергетического оборудования.

Объектами инженерно-конструкторских и научных практико-ориентированных изысканий должны являться источники теплоснабжения коммунальных потребителей, системы распределения энергоносителей и ресурсов предприятий топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства (как в целом, так и отдельные элементы), вспомогательное оборудование систем производства, распределения и потребления тепловой энергии и ресурсов (применительно к коммунальным потребителям).

Тематика ВКР может предусматривать не только индивидуальные работы, но и проекты, выполняемые группой обучающихся (комплексные, большие по объёму инженерные задания), что позволяет усилить и индивидуализировать проработку каждой части проекта и в целом повысить технический уровень ВКР.

Обучающийся может предложить свою тему ВКР по профилю направления подготовки, обосновав целесообразность её выполнения в письменном виде на имя заведующего кафедрой.

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, доводят до их сведения не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

7.4. Общие требования к оформлению выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа состоит из двух обязательных частей: расчётно-пояснительной записки и графического материала, содержащего

чертежи, схемы, плакаты. Согласно действующего в университете Положения о выпускной квалификационной работе рекомендуемый объём пояснительной записки для работ бакалавров (включая таблицы и иллюстрации) составляет 50 – 80 страниц формата А4; графического материала – 6 – 8 листов).

Рекомендуемая структура и содержание пояснительной записки представлена в таблице 5.

Таблица 5.

Рекомендуемая структура и содержание пояснительной записки

№ п/п	Компонент	Особенности содержания	Кол-во страниц
1.	Титульный лист	Оформляется по образцу, рекомендованному выпускающей кафедрой.	1*
2.	Содержание	По ГОСТ 7.32-2001 представляет собой перечень наименований всех элементов ВКР, включая заголовки рубрик основной части, с указанием номеров страниц их расположения. Начинается с раздела «Введение», заканчивается «Приложениями».	1*
3.	Введение	Формулировка темы работы, обоснование её актуальности и затронутой проблематики; определение объекта и предмета; постановку целей, общих задач и методов исследования, комментарии о её практической значимости и новизне.	2 – 3
4.	Глава 1	Обзор состояния рассматриваемого в ВКР вопроса на основании изучения литературных источников.	15 – 20
5.	Глава 2	Для прикладных работ - частные задачи и методы проведения опытов, экспериментов, описание этапов исследования; для теоретических – анализа собранных данных.	15 – 25
6.	Глава 3	Результаты изысканий и их анализ.	10 – 15
7.	Выводы	Итоги проведенных изысканий.	1 – 2
8.	Практические рекомендации по применению результатов работы и выводов	Где, как, кому и для чего будут полезны полученные наработки.	1 – 2
9.	Список литературных (информационных) источников	Включает не менее 30 источников. Составляется в соответствии с требованиями ГОСТ: 7.1-2003 - к общим стандартам библиографических записей; 7.80-2000 - к заголовкам; 7.82-2001; 7.0.5-2008 - к оформлению электронных ресурсов; 7.0.12-2011 - к сокращениям.	10 – 15**
10.	Приложения	Формат и содержимое добавочных сведе-	от 1**

		ний регламентируется ГОСТ 2.105-95, 7.32-2001. Обычно состоят из объемных (свыше 2/3 листа формата А4) иллюстративных, справочных, поясняющих материалов: • таблиц; • громоздких формул; • промежуточных математических расчетов; • протоколов испытаний; • актов внедрения; • чертежей, рисунков, фото; • описаний использованных при экспериментах приборов; • методик или инструкций, разработанных автором при написании ВКР; • опросных анкет; • заключений экспертиз и т. д. Графические данные, вынесенные в приложения и непосредственно сопровождающие текст работы, приводятся в соответствие ЕСКД (Единой системе конструкторской документации). Это необязательный пункт, но наличие дополнительной информации свидетельствует о глубине проработки темы выпускной работы.	
--	--	--	--

Примечания:

* – страница не помечается колонцифрой, но включается в совокупный объем ВКР;

** – страницы пронумеровываются, но не входят в общее количество.

Дополнительно в пояснительную записку могут входить описание задания ВКР, отзыв, аннотацию, реферат изложенные на типовых бланках для их оформления. В случае наличия, эти элементы располагаются за титульным листом перед содержанием, и не принимаются во внимание при подсчете суммарного количества страниц пояснительной записки.

Содержание графической части ВКР определяется индивидуально самим обучающимся по согласованию с руководителем работы и консультантом (при его наличии).

Графическая часть и наиболее важная информация, изложенная в расчётно-пояснительной записке, может быть представлена в виде мультимедийной презентации.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: классические активные, классические активно-поисковые, классические репродуктивные, интерактивные дискуссионные (табл. 6).

Таблица 6

Образовательные технологии, применяемые в ходе реализации государственной итоговой аттестации

Контактная работа	Классические активные (консультации по вопросам ВКР с руководителем и консультантами).
Самостоятельная работа обучающихся	Классические репродуктивные (работа с литературными источниками), классические активные проблемно-поисковые (работа над задачами ВКР), интерактивные дискуссионные (обсуждение методик и результатов научно-технических изысканий в коллективе обучающихся и консультантов).
Текущий контроль, государственные итоговые испытания	Классические репродуктивные (в виде устного сообщения по содержанию разделов ВКР); классические активные (дискуссия по материалам доклада).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень информационных источников, в том числе и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для эффективной работы обучающихся в период государственной итоговой аттестации и успешного прохождения итоговых испытаний назначается индивидуально для каждого обучающегося, исходя из специфики задач, определяемых тематикой выпускной квалификационной работы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, ученическая доска).
- учебная аудитория для организации самостоятельной работы обучающихся, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, ученическая доска), персональными компьютерами с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и электронной образовательной среде учебного учреждения.

- учебная аудитория для проведения заседаний ГЭК, оборудованная специализированной мебелью, мультимедийными средствами, экраном.

11. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИТОГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

11.1. Функции и структура государственных экзаменационных комиссий

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) при проведении государственной итоговой аттестации являются:

- комплексная оценка уровня подготовленности выпускника и соответствие его подготовки требованиям соответствующего ФГОС;
- принятие решения по результатам государственной итоговой аттестации о присвоении квалификации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки обучающихся.

ГЭК руководствуются в своей деятельности нормативными документами Министерства образования и науки РФ, ФГОС и Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Брянский государственный технический университет».

ГЭК возглавляет председатель. Председатель организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

ГЭК для государственной итоговой аттестации обучающихся по программам бакалавриата включает председателя и 4 членов, в том числе 2 представителей работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. Остальными членами ГЭК могут быть лица, относящиеся к профессорско-преподавательскому составу университета, имеющие ученое звание и (или) ученую степень.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы ГЭК из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, научных работников или административных работников университета председателем ГЭК назначается её секретарь. Секретарь ГЭК не является её членом. Секретарь ГЭК ведет протоколы заседаний ГЭК, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности ГЭК являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссий проводятся председателем комиссии, а в случае его отсутствия – заместителем председателя комиссии.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые ГЭК, оформляются протоколами. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний ГЭК подписываются председательствующими и секретарем ГЭК. Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве университета.

11.2. Обязанности руководителя ВКР обучающегося

Руководитель ВКР обязан:

- представить в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в котором отметить разделы, разработанные самостоятельно, а также заимствованные, но переработанные;
- уровень теоретической подготовки обучающегося, характеристики работы (целенаправленность, систематичность, творческое отношение и т.п.);
- отметить степень готовности к самостоятельной работе; указать разработки, которые можно рекомендовать к внедрению;
- оценить ВКР;
- случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР должен представить в ГЭК отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР;
- подписать пояснительную записку ВКР и листы графического материала.

11.3. Порядок проведения государственных аттестационных испытаний

Представляемые к защите ВКР должны удовлетворять приведенным ниже требованиям:

- названия работы должно соответствовать направлению подготовки, её содержанию, современному состоянию развития науки и техники, производства, четкая целевая направленность, актуальность;
- в работе должна чётко прослеживаться логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- должна быть обеспечена достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- в пояснительной записке должно быть обеспечено корректное и профессиональное изложение специальной информации, с учетом принятой научной терминологии;
- оформление ВКР должно быть выполнено в соответствии с требованиями пункта 7.2.2. настоящей программы.

Печатные материалы, вычислительные и иные технические средства используются при проведении государственных итоговых испытаний в порядке и

объеме, позволяющем выпускнику более полно и в наглядной форме изложить содержание своей работы и исключающем возможности доступа к материалам, являющимися подсказками, способными исказить представление об уровне подготовки аттестуемого.

Порядком проведения защиты ВКР предусматривается открытое заседание ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Продолжительность заседания ГЭК не должна превышать 8 часов в день. Регламент процедуры защиты (время, отводимое на доклад, форму представления демонстрационных материалов и проч.) устанавливает ГЭК.

Обучающиеся должны быть информированы о регламенте заседания ГЭК, о форме представления демонстрационных материалов не менее, чем за 6 месяцев. Расписание государственных аттестационных испытаний утверждается приказом ректора не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.

ВКР и отзыв руководителя передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

ВКР по программе бакалавриата внешнему рецензированию не подлежат.

Тексты ВКР размещаются электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. По результатам проверки оформляется соответствующее заключение. Объем заимствований, не должен превышать 80 % от общего объема текста ВКР. Указанный объем допускаемых заимствований обусловлен использованием в процессе выполнения обучающимися выпускных квалификационных работ стандартных методик и положений нормативной документации. Оригинальность же конструкторских и инженерных разработок может быть адекватно оценена в процессе процедуры защиты профильными специалистами, входящими в состав аттестационной комиссии, на основании комплексного рассмотрения работы (доклада обучающегося, графического материала и содержания пояснительной записки) а не механическим сопоставлением текста.

Государственная итоговая аттестация проводится в оборудованных аудиториях, расположенных в университете. На защиту одной ВКР отводится 60 мин, однако при необходимости, это время может быть увеличено.

Защита ВКР проходит в следующем порядке:

- представление членам комиссии обучающегося и темы его ВКР;
- сообщения (доклад) обучающегося о содержании работы и основных результатах (не более 20 минут);
- представление отзыва руководителя ВКР;
- дискуссия по тематике работы;
- заключительное слово (предоставляется обучающемуся для возможности ответа на высказанные в ходе дискуссии замечания).

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний соответствующих комиссий.

Результаты государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Обучающийся, не прошедший государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, погодные условия, отсутствие билетов) или в других исключительных случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Для этого обучающийся должен представить в деканат (директорат) документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» отчисляется из университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

При восстановлении в университете для прохождения повторной государственной итоговой аттестации обучающемуся по его письменному заявлению решением выпускающей кафедры может быть установлена иная тема ВКР.

Для прохождения повторной государственной итоговой аттестации лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившее на государственной итоговой аттестации неудовлетворительную оценку, восстанавливается в университет для прохождения повторной итоговой государственной аттестации. Повторное прохождение итоговых испытаний возможно не ранее чем год и не позднее чем через пять лет после срока проведения итоговой государственной аттестации впервые.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с его (их) результатами (далее – апелляция).

Выпускнику университета выдается диплом с отличием на основании оценок, вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, курсовым работам, практикам и государственной итоговой аттестации. По результатам государственной итоговой аттестации выпускник должен иметь только оценки «отлично». При этом оценок «отлично», включая оценки по государственной итоговой аттестации, должен быть не менее 75%, остальные оценки – «хорошо». Зачеты в процентный подсчет не входят.

12. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «БГТУ» по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления, обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья БГТУ обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в БГТУ).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

13. КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОЦЕДУРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИТОГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

При оценке уровня освоения компетенций в процессе проведения государственной итоговой аттестации обучающихся используется шкала оценивания, представленная в таблице 7.

Таблица 7.

Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения компетенций (оценка)	Критерии оценки уровня освоения компетенций
Высокий («отлично»)	Обучающийся сделал развёрнутый и логичный доклад по теме выпускной работы в пределах регламентируемого времени. Развёрнуто аргументировал принятые в работе технические решения. Сделал содержательные выводы. В процессе дискуссии отвечал на заданные вопросы развёрнуто, логично, в соответствии с выполненной работой, при этом обнаружил максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Продемонстрировал знание содержания специальной литературы и дополнительных источников информации.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся сделал развёрнутый и логичный доклад по теме выпускной работы в пределах регламентируемого времени с незначительными недочётами. Развёрнуто аргументировал принятые в работе технические решения, но с некоторой непоследовательностью анализа. Сделал правильные выводы. В процессе дискуссии отвечал на заданные вопросы с незначительными неточностями. Продемонстрировал знание содержания специальной литературы и дополнительных источников информации.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся сделал развёрнутый доклад по теме выпускной работы в пределах регламентируемого времени. Обнаружил слабость в развёрнутом обосновании принятых технических решений и слабо ориентируется в некоторых профессиональных понятиях. Выводы декларируются, но недостаточно аргументируются. В процессе дискуссии отвечал на заданные вопросы со значительными затруднениями.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся сделал декларативный доклад. Не смог обосновать принятые технические решения. В процессе дискуссии затруднялся в ответах по ряду вопросов и обнаружил отсутст-

Уровень освоения компетенций (оценка)	Критерии оценки уровня освоения компетенций
	вие знаний по ряду профессиональных понятий, категорий, концепций и теорий.

При выставлении итоговой оценки учитывается оценка руководителя ВКР, указанная и обоснованная в отзыве, прилагаемом к пояснительной записке выпускной работы.