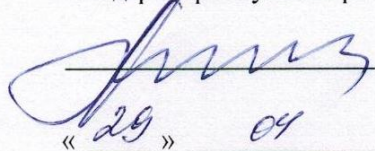


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра проектирования объектов лесного комплекса (ЛП-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.
« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки
Энергообеспечение предприятий

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – IV
Семестр – 8

Трудоемкость дисциплины:	– 6 зачетные единицы
Всего часов	– 216 час.
Из них:	
Контактная работа	– 18 час.
Самостоятельная работа	– 198 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Защита ВКР	– 8 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры проектирования
объектов лесного комплекса, к.т.н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«12» 02 2019 г.

М.Г. Ермоченков

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры информационно-
измерительные системы
и технологии приборостроения,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«12» 02 2019 г.

В.А. Беляков

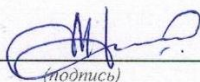
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛП-5)

Протокол № 5 от «12» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.В. Лопатников

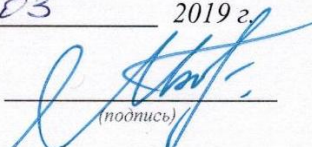
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 23/03-19 от «01» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

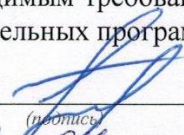
М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«29» 04 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	20
4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	21
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	26
7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ	26
8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	26

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности подготовки «Энергообеспечение предприятий» для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
БЗ.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.	216

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) завершает процесс освоения имеющей государственную аккредитацию основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по данному направлению подготовки «бакалавриата», и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися данной образовательной программы.

Цель ГИА – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки.

Порядок проведения и формы ГИА установлены Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636. Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в соответствии с Положением «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в МГТУ им. Н.Э. Баумана», ФГОС ВО по данному направлению подготовки и настоящей программой.

В соответствии с поставленными целями, итоговая государственная аттестация призвана решать следующие задачи:

- систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и навыков по данной образовательной программе;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и решения поставленных профессиональных задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы над поставленной профессиональной задачей, оформление её результатов в виде готовой работы;
- выявление уровня подготовки выпускников к заявленным образовательной программой видам деятельности и решению, соответствующим им, профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- установление уровня сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС ВО и образовательной программой.

Государственной итоговой аттестацией для обучающихся по данной образовательной программе предусмотрена выпускная квалификационная работа. Выпускная квалификационная работа является самостоятельной законченной работой, направленной на решение задач того вида деятельности, к которой готовится выпускник. Она должна обеспечивать закрепление общей академической культуры, а также совокупность методологических представлений и методических навыков в данной области профессиональной деятельности; призвана раскрыть потенциал выпускника, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по данному направлению подготовки. При условии успешного прохождения всех установленных ГИА видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «бакалавр» по данному направлению подготовки и выдается документ об образовании и о квалификации.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГИА, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения
	УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения этих задач
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Решает конкретные задачи за установленное время с заявленным качеством
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
	УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
	УК-3.3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно-приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
	УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации на государственном и иностранном языках в процессе решения стандартных коммуникативных задач
	УК-4.3. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	государственном и иностранном языках.
	УК-4.4. Демонстрирует умение и навыки перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
	УК-5.2. Демонстрирует понимание и восприятие разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, опираясь на знание современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
	УК-5.3. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения с учетом своих возможностей (личностных, ситуативных, временных и т.д.)
	УК-6.2. Реализует намеченную траекторию саморазвития с учетом условий, средств, личностных возможностей, перспектив карьерного роста и требований рынка труда
	УК-6.3. Критически оценивает эффективность использования времени, имеющихся ресурсов и предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков при решении поставленных задач с учетом полученных результатов
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни
	УК-7.2. Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
	УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
	УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Использует современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ для обработки информации и проведения аналитических и численных расчетов
	ОПК-1.2. Реализует ключевые концепции современных информационных технологий
	ОПК-1.3. Демонстрирует навыки применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике
ОПК-2. Способен	ОПК-2.1. Демонстрирует понимание основных законов теп-

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	лофизики, правил и тенденций в области теплотехнологий
	ОПК-2.2. Умеет правильно и технически грамотно формулировать и решать конкретные задачи в рассматриваемой области
	ОПК-2.3. Применяет методику выполнения расчетов в области теплоэнергетики с привлечением соответствующего математического аппарата
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов и способов получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
	ОПК-3.2. Использует знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности
	ОПК-3.3. Формулирует и решает конкретные задачи при производстве, транспортировке и использовании тепловой энергии
ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4.1. Демонстрирует знание свойств и области применения конструкционных материалов используемых в теплотехнических установках
	ОПК-4.2. Умеет выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования
	ОПК-4.3. Использует методы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1. Использует знание методов, средств и способов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности
	ОПК-5.2. Выбирает средства измерения для определения необходимых параметров работы теплоэнергетического оборудования с заданной точностью
	ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов измерений при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности
ПК-1. Способен участвовать в организации подготовки технических сведений, расчетов, обоснований по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1. Использует типовые методы поиска, сбора и обработки технической информации для решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.2. Решает задачи теплоэнергетики, проводит обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования
	ПК-1.3. Рассчитывает эксплуатационные характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования и теплопотребления.
ПК-2. Способен участвовать в управлении процессами эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1. Применяет нормативную документацию по эксплуатации котельных, работающих на различных видах топлива и электронагреве, трубопроводов и оборудования тепловых сетей, методы контроля и порядок обслуживания оборудования для организации работы с персонала на предприятиях и в учреждениях

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	энергопроизводства
	ПК-2.2. Участвует в организации работы по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке котельной к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации с использованием типовых методов и способов
	ПК-2.3. Участвует в организации работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности, по безопасной работе объектов профессиональной деятельности, участвует в руководстве работами по ликвидации аварийных ситуаций на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей
ПК-3. Способен участвовать в организации кадрового, технического, материального и метрологического обеспечения при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1. Оценивает потребность котельной в квалифицированных рабочих и специалистах, готовит их к аттестации, разрабатывает техническую, технологическую и иную документацию для обеспечения выполнения работ персоналом, участвует в контроле соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
	ПК-3.2. Участвует в приемке котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования и трубопроводов котельной после капитального ремонта и монтажа, оценивает направления развития сферы отечественного теплоснабжения
	ПК-3.3. Оценивает динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации объектов профессиональной деятельности, готовит предложения по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации
ПК-4. Способен участвовать в мероприятиях по соблюдению экологической безопасности на производстве и внедрению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве	ПК-4.1. Участвует в организации определения количественных и качественных характеристик загрязнений окружающей среды, определяет возможные варианты схем систем очистки газа и воды для новых производств или реконструкции существующих систем очистки в условиях действующих производств, выполняет оценку и делает прогноз воздействия объектов на окружающую среду технологии использования альтернативных источников тепловой энергии
	ПК-4.2. Применяет экозащитные нормы при проектировании и выборе теплоэнергетического оборудования, выбирает оборудование для очистки или переработки отходов
	ПК-4.3. Участвует в проектировании и выборе стандартного теплоэнергетического оборудования на основе энергетической и тепловой эффективности, использует энерго- ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности
ПК-5. Способен участвовать в планировании и контроле деятельности персонала по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1. Планирует работу персонала по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей, основного и вспомогательного оборудования котельных
	ПК-5.2. Разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению нарушений, возникающих в процессе эксплуатации объектов профессиональной деятельности
	ПК-5.3. Планирует работы по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту объектов профессиональной деятельности, приемке основного и вспомогательного оборудования, составляет графики снижения энергетических нагрузок в часы сверхмаксимальных нагрузок энергосистемы

Перечень планируемых результатов обучения при выполнении ВКР (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения	Знать: методики поиска, сбора, обработки информации, ее сжатия и наглядного представления
	Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее сжатия и наглядного представления
	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее сжатия и наглядного представления
УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки	Знать: актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет
	Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, в том числе, с использованием основ философских, экономических и правовых знаний
	Владеть: методикой системного подхода на основе применения компьютерных информационных технологий для решения поставленных задач
УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи	Знать: метод системного анализа на основе компьютерных информационных технологий
	Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач с использованием компьютерных информационных технологий
	Владеть: навыками определения и оценки последствий возможных решений поставленной задачи
УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения этих задач	Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
	Уметь: проводить анализ поставленной цели как модели планируемого результата и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
	Владеть: методиками разработки цели (целеполагания) и задач проекта
УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: основные методы, технической, технико-экономической и правовой оценки разных способов решения задач
	Уметь: анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов
	Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;
УК-2.3. Решает конкретные задачи за установленное время с заявленным качеством	Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
	Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
	Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения по-	Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия
	Уметь: устанавливать и поддерживать контакты,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ставленной цели, определяет свою роль в команде	обеспечивающие успешную работу в коллективе
	Владеть: простейшими методами социального взаимодействия и работы в команде
УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	Знать: основные понятия и методы конфликтологии
	Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
	Владеть: приемами планирования последовательности шагов для достижения заданного результата
УК-3.3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды	Знать: технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
	Уметь: взаимодействовать с другими членами команды
	Владеть: простейшими приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно-приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
	Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах
	Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации на государственном и иностранном языках в процессе решения стандартных коммуникативных задач	Знать: информационно-коммуникационные технологии поиска информации
	Уметь: применять методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
	Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
УК-4.3. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на государственном и иностранном языках	Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
	Уметь: применять на практике правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
	Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-4.4. Демонстрирует умение и навыки перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно	Знать: принципы технического перевода профессиональных текстов
	Уметь: переводить профессиональные технические термины
	Владеть: навыками перевода нормативных документов по теплоснабжению
УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Знать: закономерности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
	Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
	Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	контекстах; - навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-5.2. Демонстрирует понимание и восприятие разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, опираясь на знание современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	Знать: особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
	Уметь: учитывать различия в социально-историческом развитии различных культур в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками применения знаний современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки в профессиональной деятельности
УК-5.3. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Знать: принципы недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей
	Уметь: взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей
	Владеть: навыками решения профессиональных задач с учетом усиления социальной интеграции
УК-6.1. Формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения с учетом своих возможностей (личностных, ситуативных, временных и т.д.)	Знать: основные методики реализации целей личностного и профессионального развития с учетом своих возможностей
	Уметь: Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения
	Владеть: методами управления собственным временем
УК-6.2. Реализует намеченную траекторию саморазвития с учетом условий, средств, личностных возможностей, перспектив карьерного роста и требований рынка труда	Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
	Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
	Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков
УК-6.3. Критически оценивает эффективность использования времени, имеющихся ресурсов и возможностей предоставляемых для приобретения новых знаний, и навыков при решении поставленных задач с учетом полученных результатов	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем;
	Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время
	Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни	Знать: виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
	Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
	Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.2. Использует знание	Знать: научно-практические основы физической

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации	культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
	Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
	Владеть: навыками применения здоровьесберегающих технологий для укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8.1. Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
	Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности
	Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций
УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций
	Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций
	Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
	Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
	Владеть: правовыми и организационными основами управления безопасностью жизнедеятельности
ОПК-1.1. Использует современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ для обработки информации и проведения аналитических и численных расчетов	Знать: методы алгоритмизации задач профессиональной деятельности
	Уметь: применять программные продукты для обработки данных и информации
	Владеть: навыками использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных
ОПК-1.2. Реализует ключевые концепции современных информационных технологий	Знать: ключевые концепции современных информационных технологий
	Уметь: применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов
	Владеть: навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике
ОПК-1.2. Реализует ключевые концепции современных информационных технологий	Знать: принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах
	Уметь: решать профессиональные задачи с использованием прикладных пакетов и специализированных программ
	Владеть: навыками использования современных информационных технологий при решении профессиональных задач
ОПК-2.1. Демонстрирует по-	Знать: математические формулировки основных за-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
знание основных законов теплофизики, правил и тенденций в области теплотехнологий	конов и правил в области теплоэнергетики и теплотехники
	Уметь: правильно и технически грамотно ставить решать конкретные задачи в рассматриваемой области
	Владеть: методами оценки технической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками математического обоснования этих методов
ОПК-2.2. Умеет правильно и технически грамотно формулировать и решать конкретные задачи в профессиональной области	Знать: основные математические методы решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы теплоэнергетического оборудования
	Уметь: применять современные средства и методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеть: навыками применения математических методов к решению задач моделирования различных процессов
ОПК-2.3. Применяет методики выполнения расчетов в области теплоэнергетики с привлечением соответствующего математического аппарата	Знать: основные источники научно-технической информации по математическому и физическому моделированию и программным средствам моделирования
	Уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования
	Владеть: планирования и постановки задач математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов и способов получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Знать: основные законы и способы переноса теплоты и массы
	Уметь: - применять основные законы термодинамики; - применять знание основ теплообмена в теплотехнических установках
	Владеть: Навыками применения основных законов гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем
ОПК-3.2. Использует знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности	Знать: Основные законы движения жидкости и газа
	Уметь: использовать знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
	Владеть: навыками использования информации о теплофизических свойствах рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
ОПК-3.3. Формулирует и решает конкретные задачи при производстве, транспортировке и использовании тепловой энергии	Знать: основные законы термодинамики, термодинамические соотношения, термодинамические процессы, циклы и их показатели
	Уметь: Применять основные законы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем
	Владеть: навыками формулирования и решения задач в области производства, транспортировки и использования тепловой энергии
ОПК-4.1. Демонстрирует знание свойств и области применения конструкционных материалов используемых в теплотехнических	Знать: – основные способы получения чугуна и стали; – строение и основные свойства металлов и сплавов; – классификацию, маркировку и применение углеро-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
установках	дистых и легированных сталей и чугунов, а также цветных металлов и сплавов на их основе; – основы термической и химико-термической обработки сталей; – методы получения литых заготовок и деталей; – способы обработки металлов давлением; – основные способы сварки и резки металлов; – электрофизические и электрохимические методы обработки конструкционных материалов; – строение, свойства и классификацию полимерных материалов
	Уметь: – выбирать и обосновывать целесообразность использования материала для изготовления деталей и узлов различного оборудования теплотехнического назначения; – определять твердость и прочность металлов и сплавов различными методами; – пользоваться оптическим металломикроскопом и по структуре стали определять её состав и назначение; – назначать режимы термической и химико-термической обработки для получения материалов с заданными свойствами; – рассчитывать режимы обработки заготовок на различных металлообрабатывающих станках; – рассчитывать режимы ручной электродуговой и газовой сварки; – назначать температуру нагрева заготовок при обработке давлением чёрных и цветных металлов; – пользоваться государственными стандартами по изучаемым вопросам
	Владеть: – принципами и методами, включая и экспериментальные, определения комплекса необходимых свойств материала, обеспечивающих надёжную и долговечную работу различного оборудования теплотехнического назначения; – навыками использования технических средств для измерения и контроля технологических процессов, свойств материалов и изделий из них
ОПК-4.2. Умеет выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: – физико-химические и токсикологические свойства пыли. – основные закономерности процессов обеспыливания воздуха;
	Уметь: – определять производительности систем аварийной вентиляции
	Владеть: – терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования
ОПК-4.3. Использует методы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и сис-	Знать: – мероприятия по снижению уровня звукового давления;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
тем с учетом условий их работы при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности	– перспективы развития отопительной техники в стране и за рубежом
	Уметь: – осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения;
	Владеть: – навыками поиска информации о свойствах систем и оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ОПК-5.1.Использует знание методов, средств и способов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики при решении задач, связанных с объектами профессиональной деятельности	Знать: методы, средства и способы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
	Уметь: выбирать средства измерений электрических и неэлектрических величин с заданной точностью
	Владеть: методами статистической обработки результатов измерений
ОПК-5.2.Выбирает средства измерения для определения необходимых параметров работы теплоэнергетического оборудования с заданной точностью	Знать: методы статистической обработки результатов измерений
	Уметь: проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
	Владеть: основами автоматического управления и регулирования
ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов измерений при решении задач, связанных с объектами профессиональной деятельности	Знать: методику выполнения расчетов тепломассообмена с привлечением соответствующего математического аппарата
	Уметь: применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, химии
	Владеть: методами статистической обработки результатов измерений при решении задач, связанных с объектами профессиональной деятельности
ПК-1.1. Использует типовые методы поиска, сбора и обработки технической и нормативной информации для решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности	Знать: типовые методы поиска, сбора и обработки технической информации
	Уметь: проводить обоснование выбора основного и вспомогательного оборудования
	Владеть: методикой расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования
ПК-1.2. Решает задачи теплоэнергетики, проводит обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования для объектов профессиональной деятельности	Знать: методы решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности.
	Уметь: использовать математические методы и математические среды для решения задач теплоэнергетики
	Владеть: методикой расчета теплопотребления
ПК-1.3. Рассчитывает эксплуатационные характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов профессиональной деятельности и теплопотребления объектами потребления	Знать: методы расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования
	Уметь: использовать математические программные среды для решения задач профессиональной деятельности
	Владеть: методикой анализа результатов решения задач профессиональной деятельности связанных с расчетом

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования.
ПК-2.1. Применяет нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, методам контроля основных параметров технологических процессов на объектах профессиональной деятельности	Знать: нормативную документацию по эксплуатации котельных, работающих на различных видах топлива и электронагреве, трубопроводов и оборудования тепловых сетей
	Уметь: выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии
	Владеть: навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности
ПК-2.2. Участвует в организации работ по техническому обслуживанию, ремонту технологического оборудования, в руководстве работами по ликвидации аварийных ситуаций на объектах профессиональной деятельности	Знать: - методы контроля и порядок обслуживания оборудования; - правила организации работы с персоналом на предприятии и в учреждениях энергопроизводства;
	Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками руководства работами по ликвидации аварийных ситуаций на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей
ПК-2.3. Участвует в организации работ по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов профессиональной деятельности к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации с использованием типовых методов и способов	Знать: - правила работы с исполнительной документацией; - технологический процесс выработки тепловой энергии и теплоснабжения потребителей
	Уметь: обеспечивать выполнение организационно-технических мероприятий по подготовке котельной к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации
	Владеть: методами организации безопасной работы объектов профессиональной деятельности
ПК-3.1. Оценивает потребность объектов профессиональной деятельности в квалифицированных рабочих и специалистах, готовит их к аттестации, участвует в разработке технической, технологической и иной документации для обеспечения выполнения работ персоналом, участвует в контроле соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Знать: современные энергосберегающие технологии
	Уметь: осуществлять приемку котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования и трубопроводов котельной после капитального ремонта и монтажа
	Владеть: навыками использования современных энергосберегающих технологий
ПК-3.2. Участвует в приемке основного и вспомогательного оборудования объекта профессиональной деятельности после капитального ремонта и монтажа	Знать: технические условия на качество воды и способы ее очистки
	Уметь: оценивать потребность котельной в квалифицированных рабочих и специалистах, готовить их к аттестации
	Владеть: методикой оценки динамики использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации объектов профессиональной деятельности
ПК-3.3. Оценивает динамику использования материально-	Знать: методы определения физических параметров рабочего тела

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации объектов профессиональной деятельности, готовит предложения по совершенствованию работы оборудования, средств автоматизации и механизации	Уметь: использовать знание физических законов в теплотехнических расчетах
	Владеть: методикой расчета параметров рабочего тела
ПК-4.1. Участвует в организации определения количественных и качественных характеристик загрязнений окружающей среды, определяет возможные варианты схем систем очистки газа и воды для новых производств или реконструкции существующих систем очистки в условиях действующих производств, умеет производить оценку и делать прогноз воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, знает технологии использования альтернативных источников тепловой энергии	Знать: методы определения количественных и качественных характеристик загрязнений окружающей среды
	Уметь: выбирать оборудование для очистки или переработки отходов
	Владеть: методами проектирования и выбора стандартного теплоэнергетического оборудования на основе энергетической и тепловой эффективности
ПК-4.2. Применяет экозащитные нормы при выборе и эксплуатации теплоэнергетического оборудования, выбирает оборудование для очистки или переработки отходов	Знать: показатели и критерии воздействия объектов теплоэнергетики на окружающую среду
	Уметь: выполнять оценку и делать прогноз воздействия объектов на окружающую среду
	Владеть: методами планирования работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту объектов профессиональной деятельности
ПК-4.3. Участвует в выборе стандартного теплоэнергетического оборудования на основе энергетической и тепловой эффективности, использует энерго- ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности	Знать: возможные варианты схем систем очистки газа и воды для новых производств или реконструкции существующих систем очистки в условиях действующих производств
	Уметь: использовать энерго- ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности
	Владеть: методикой расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования
ПК-5.1. Планирует работу персонала по эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Уметь: применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения средств автоматизации и механизации
	Владеть: методами планирования работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту объектов профессиональной деятельности
ПК-5.2. Планирует работу персонала по приемке, техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту, основного и вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: показатели и критерии воздействия объектов теплоэнергетики на окружающую среду
	Уметь: выполнять оценку и делать прогноз воздействия объектов на окружающую среду
	Владеть: методикой приемки основного и вспомогательного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3. Участвует в разработке мероприятий по предупреждению и устранению нарушений и внештатных ситуаций, возникающих в процессе эксплуатации персоналом объектов профессиональной деятельности	Знать: технологии использования альтернативных источников тепловой энергии
	Уметь: использовать энерго- ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности
	Владеть: методикой составления графиков снижения энергетических нагрузок

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем в зачетных единицах – 6 з.е.

Вид учебной работы	Часов	Семестр
	всего	8
Общая трудоемкость ГИА:	216	216
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты:	216	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем	18	18
Самостоятельная работа обучающихся	198	198
Форма итоговой аттестации	ВКР	ВКР

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация включает, в соответствии с ФГОС ВО и образовательной программой выпускную квалификационную работу (защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Раздел ГИА	Компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
Выпускная квалификационная работа Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК3; ПК-4; ПК-5	18	198
Итого:		18	198

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Выпускная квалификационная работа является составной частью государственной итоговой аттестации, проводится с целью достижения обучающимися необходимого уровня знаний, умений и навыков, позволяющих ему, как высококвалифицированному специалисту, успешно выполнять профессиональную деятельность в рамках выбранной направленности подготовки.

Для достижения поставленных целей студент должен решить следующие задачи:

- определить сферу научного исследования в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему ВКР;
- обосновать актуальность выбранной темы ВКР, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований, обосновать научную новизну;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативную документацию, статистические материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой ВКР, определить целесообразность их использования в ходе подготовки ВКР;
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки информации, проведения технико-экономических рассуждений и расчетов, составления аналитических таблиц, построения графиков и т.п.;
- выполнить исследовательскую задачу, поставленную в ВКР;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляе-

мыми требованиями.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать умение, опираясь на сформированные компетенции, самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности.

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 18 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится –198 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

написание ВКР – 162 часов;

подготовка к сдаче ВКР – 36 часов.

Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР, а также к ее руководству, консультированию и процедуре защиты

Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР, а также к ее руководству, консультированию и процедуре защиты установлены Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им.

Н.Э. Баумана, обучающихся по образовательным программам магистратуры» и Положением «О нормоконтроле, размещении текстов в электронно-библиотечной системе и проверке на объем заимствования выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров МГТУ им. Н.Э. Баумана».

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направленности образовательной программы.

Формулирование тем ВКР осуществляется:

- выпускающей кафедрой университета (при формировании перечня рекомендуемых типовых тем);
- студентом самостоятельно с конкретным обоснованием целесообразности ее разработки (выбор темы осуществляется в рамках основных направлений исследований ВКР по направлениям подготовки кафедры);
- предприятием отрасли по направленности направлений подготовки университета или путем подачи заявки на разработку и обоснование конкретной проблемы (задачи), представляющей научную и практическую значимость;
- государственными (региональными) органами власти, министерствами и ведомствами путем подачи заявок в университет (или опубликованием на собственном сайте).

Формулировка темы должна быть краткой, отражать суть работы, содержать объект исследования.

Утверждение темы ВКР осуществляется выпускающей кафедрой, реализующей образовательную программу.

Заведующий кафедрой, для подготовки ВКР студентом, назначает руководителя (пре-

имущественно с учетом его научной специализации) и, консультанта (при необходимости).

Права и обязанности руководителя ВКР:

- согласование плана исследования;
- выдача задания на преддипломную практику;
- выдача задания на ВКР;
- проверка и оценка отчета студента по преддипломной практике;
- консультирование студента (в соответствии с объемом часов, установленных университетом на ВКР);
- контроль работы студента на всех этапах выполнения ВКР;
- сообщение в письменной или устной форме на заседании выпускающей кафедры о ходе выполнения студентом ВКР;
- контроль за внесением студентом исправлений в ВКР, которые были выявлены на предварительной защите ВКР (при наличии на кафедре);
- окончательная проверка ВКР, подпись на титульном листе;
- написание отзыва на ВКР с обязательным указанием оценки.

Руководитель ВКР имеет право присутствовать на заседании ГЭК при защите студентом ВКР.

Задание на выполнение ВКР и календарный план-график составляются, и подписываются руководителем ВКР. На данном документе должна быть подпись студента.

Задание на выполнение ВКР утверждается заведующим кафедрой. Руководитель ВКР обязан проставлять в календарном плане отметки о выполнении студентом отдельных этапов ВКР.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при наличии).

Все элементы ВКР располагаются в такой же последовательности, как представлены выше.

Все тексты ВКР должны пройти нормоконтроль и проверку на незаконный объем заимствования, осуществляемый сотрудником кафедры, на которого возложены соответствующие функции заведующим кафедрой.

Для проведения нормоконтроля студент должен сдать оформленную ВКР на кафедру

не позднее, чем за 3 дня до процедуры защиты ВКР.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся базируется на совокупности компетенций с указанием уровней их сформированности в результате освоения ОПОП. ФОС обеспечивает объективный контроль готовности выпускника к ведению профессиональной деятельности.

ФОС включает в себя:

- перечень примерных тем ВКР.
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность совокупности компетенций;
- описание показателей и критериев оценивания совокупности компетенций по уровням их освоения в ОПОП, описание шкал оценивания.

ФОС ГИА является приложением к данной программе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Семенов Ю.П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекса: учебное пособие/ Ю.П. Семенов, А.Б. Левин, В.Г. Малинин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 185 с.
2. Жихар Г.И. Котельные установки тепловых электростанций: Учебник для ВУЗов. Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 523 с.Издательство «Лань».
3. Проектирование систем вентиляции и отопления:/ Учеб. Пособие/ Ю.И. Толстова, А.Н. Бояршинова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2014. – 332 с.
4. Мартынова О.И., Петрова Т.И., Меньшикова В.Л., Васина Л.Г., Богловский А.В. Рас-чет водно-химических режимов теплоэнергетических установок. М.: МЭИ, 1998. – 148 с.
5. Сумарокова Л.П. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие/ Сумарокова Л.П. ; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во томского политехнического университета, 2012. – 288 с.

Дополнительная литература.

6. Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В., Клименко А.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов/О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев и др. ; под ред. А.В. Клименко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 424 с.

Нормативные документы

7. Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.РД 34.20.501-95,15-е издание, переработанное и дополненное.
8. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. Утверждены постановлением Госгортехнадзора РФ от 11 июня 2003 г. N 90.
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.ПБ 03-576-03.Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор России). Государственное унитарное предприятие “Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России”. Нормативные документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр. Выпуск 24, Москва, 2003.
10. СНиП II-35-76 «Котельные установки».
11. РД 34.37.504-83 «Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей».

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

При проведении ГИА используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная лаборатория тепло-техники Ауд. 1411 УЛК-1	Лабораторные установки для измерения – температуры; – давления; – расхода.
2	Специализированный класс ЭВМ для обучения, контроля знаний и освоения методов расчетов по основным разделам дисциплины, курсового проектирования и самостоятельной работы обучающихся Ауд. 1211, УЛК-1 (по отдельному расписанию)	Класс ЭВМ на 20 посадочных мест с выходом в локальную сеть университета и Интернет. Мультимедийное оборудование: – мультимедийный проектор; – экран.
3	Мультимедийный класс для проведения презентаций, докладов, выступлений Ауд. 1411, УЛК-1	Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; – экран.

7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

Порядок подачи и рассмотрения апелляций установлен Положением «О порядке государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана».

8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен Положением «О порядке государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана».