

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 25.06.2024 12:55:09

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ5 «Проектирование объектов лесного комплекса»

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Автор программы:

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»  
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ5» от 15.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.  
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ5» от 13.04.2022 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.  
Протокол № 7 заседания кафедры «ЛТ5» от 21.04.2023 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ5» от 18.04.2024 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....	22
4. СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....	23
5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ.....	28
6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	29
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	30

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Введение.** Подготовка и защита выпускной квалификационной работы представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования СУОС 3++ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата) (далее – ОПОП).

Результаты освоения ОПОП определяются приобретёнными обучающимися компетенциями, способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач в основных видах профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр: проектно-конструкторский; производственно-технологический; научно-исследовательский; организационно-управленческий; наладочный; сервисно-эксплуатационный.

Порядок и формы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы 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, и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы, требования к ней, порядок её выполнения, рецензирования и критерии её оценки установлены Положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основной образовательной программе бакалавриата и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Цель подготовки и защиты выпускной квалификационной работы** – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям СУОС 3++ для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата) .

**Задачи подготовки и защиты выпускной квалификационной работы:**

- установить уровень сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным СУОС 3++ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата) .

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с СУОС поколения 3++ выпускник в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы должен продемонстрировать следующие универсальные компетенции собственные, общепрофессиональные компетенции собственные, профессиональные компетенции собственные (обязательные), профессиональные компетенции собственные:

### Универсальные компетенции собственные

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	<b>Универсальные компетенции собственные</b>
УКС-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции
УКС-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий
УКС-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные и иные различия
УКС-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию и межличностное взаимодействие в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УКС-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УКС-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов самоорганизации и образования в течение всей жизни, а также самостоятельно приобретать знания
УКС-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УКС-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
УКС-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УКС-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УКС-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Код компетенции	Формулировка компетенции
-----------------	--------------------------

<b>по СУОС 3++</b>	
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-1	Способен осуществлять поиск, сбор, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПКС-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные программные средства при решении профессиональных задач
ОПКС-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспортировки, использования и утилизации теплоты в теплотехнических установках и системах объектов профессиональной деятельности
ОПКС-4	Способен использовать свойства конструкционных и теплоизоляционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
ОПКС-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обработку и анализ полученных данных на объектах теплоэнергетики и теплотехники применительно к объектам профессиональной деятельности
ОПКС-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПКС-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения
	<b>Профессиональные компетенции собственные (обязательные)</b>
ПКСо-1	Способен участвовать в организации эксплуатации объектов профессиональной деятельности
ПКСо-2	Способен участвовать в управлении процессами эксплуатации объектов профессиональной деятельности

13.03.01/31 Энергообеспечение предприятий

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-3	Способен участвовать в организации кадрового, материально-технического и метрологического обеспечения эксплуатации объектов профессиональной деятельности
ПКС-4	Способен участвовать в выполнении специальных расчетов для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПКС-5	Способен участвовать в планировании и контроле деятельности персонала по эксплуатации объектов профессиональной деятельности

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>УКС-1 (13.03.01) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - основные философские концепции, проблемы, категории и методы философии - методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет - основные этапы исторического развития, значимые события и персоналии - исторические традиции и культурные ценности МГТУ им. Н.Э. Баумана</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления - анализировать закономерности исторического процесса - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, в том числе, с использованием основ философских и исторических закономерностей - проводить систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации - выстраивать логику рассуждений и высказываний - использовать категориальный и методологический аппарат философии и опыт анализа философских концепций для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на</p>

1	2	3
	<p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</li> <li>- навыками самостоятельного критического мышления</li> </ul>	
<p>УКС-2 (13.03.01) Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды ресурсов и технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- основные методы, технической, технико-экономической и правовой оценки разных способов решения задач</li> <li>- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ поставленной цели как модели планируемого результата и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</li> <li>- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</li> <li>- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</li> <li>- использовать экономические знания для решения профессиональных задач</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки цели (целеполагания) и задач проекта</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</li> <li>- навыками работы с нормативно-правовой документацией</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
УКС-3	ЗНАТЬ	



1	2	3
<p>(13.03.01) Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные и иные различия</p>	<p>- основные приемы и нормы социального взаимодействия - основные понятия, технологии межличностной и групповой коммуникации - особенности корпоративной культуры <b>УМЕТЬ</b> - устанавливать и поддерживать социальные контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>УКС-4 (13.03.01) Способен осуществлять деловую коммуникацию и межличностное взаимодействие в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации <b>УМЕТЬ</b> - применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
<p>УКС-5 (13.03.01) Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>иностранных языках</p> <p><b>ЗНАТЬ</b> - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, социально-культурном, этическом и философском контекстах</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>УКС-6 (13.03.01) Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов самоорганизации и образования в течение всей жизни, а также самостоятельно приобретать знания</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - основные приемы эффективного управления собственным временем - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - эффективно планировать и контролировать собственное время - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами управления собственным временем - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>УКС-7 (13.03.01)</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - виды физических упражнений</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b></p>

1	2	3
<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества  - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни  <b>УМЕТЬ</b>  - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки  - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни  <b>ВЛАДЕТЬ</b>  - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b>  обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>УКС-8  (13.03.01)  Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b>  - классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения  - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций  - принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации  <b>УМЕТЬ</b>  - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций  - оценивать вероятность возникновения</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b>  <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b>  обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
	<p>потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддерживать безопасные условия жизнедеятельности</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций</li> <li>- навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	
<p>УКС-9 (13.03.01) Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления воспитательной работы, дефектологии, разделы специальной педагогики, а также особенности психофизического развития личности</li> <li>- эффективные средства и методы взаимодействия с лицами, которые обладают дефектологическими особенностями</li> <li>- формы организации добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными организациями</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить воспитательную работу, учитывать дефектологические особенности личности при осуществлении профессиональной деятельности</li> <li>- формировать готовность к конструктивному взаимодействию с субъектами инклюзивного образовательного пространства</li> <li>- взаимодействовать с третьими лицами (волонтерами) для обеспечения социальной и профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками воспитательной деятельности, создания</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
	<p>условий для формирования толерантной культуры в отношении к лицам, которые обладают дефектологическими особенностями, в социальной и профессиональной сферах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками эффективного общения и рационального поведения в социальном и профессиональном взаимодействии</li> <li>- навыками взаимопомощи и гражданского участия</li> </ul>	
<p>УКС-10 (13.03.01) Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационно-управленческий и финансово-экономический механизмы функционирования организации</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать экономические явления и процессы, устанавливать взаимосвязи между отдельными экономическими элементами, оценивать влияние элементов на эффективность системы в целом, принимать обоснованные экономические решения</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитическим аппаратом для оценки конкретных экономических ситуаций, а также выработки рекомендаций по их совершенствованию</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>УКС-11 (13.03.01) Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые категории, терминологию, основные нормативно-правовые акты современного законодательства в сфере противодействия коррупции</li> <li>- систему правонарушений коррупционной направленности</li> <li>- правовые основы профессиональной деятельности, исключяющие коррупционное поведение</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
	<p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать факторы, способствующие формированию коррупционного поведения</li> <li>- правильно толковать термины, используемые в антикоррупционном законодательстве</li> <li>- выявлять коррупционные элементы в поведении</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками правильного применения правовых категорий антикоррупционного законодательства в различных отраслях профессиональной деятельности</li> <li>- навыками разграничения правонарушения коррупционной направленности от иных видов неправомерного поведения</li> <li>- навыками выявления элементов коррупционного поведения в профессиональной деятельности и способов его пресечения</li> </ul>	
<p>ОПКС-1 (13.03.01) Способен осуществлять поиск, сбор, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ключевые концепции современных информационных технологий</li> <li>- принципы использования библиотечных каталогов, поисковых систем и других инструментов поиска данных</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять поиск и сбор информации из различных источников</li> <li>- использовать информационные, компьютерные и сетевые технологии для представления информации в требуемом виде</li> <li>- производить обработку и анализ информации из различных источников</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных</li> <li>- навыками предоставления информации, полученной из различных источников в требуемом формате</li> </ul>	
<p>ОПКС-2 (13.03.01) Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные программные средства при решении профессиональных задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения основных физических величин</li> <li>- основные физические и химические законы, описывающие процессы, происходящие в объектах профессиональной деятельности</li> <li>- основные математические методы решения профессиональных задач, связанных с проектированием и режимами работы объектов профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и современные программные средства для решения профессиональных задач</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обработки экспериментальных данных</li> <li>- навыками применения математических методов к решению задач моделирования различных процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>ОПКС-3 (13.03.01) Способен демонстрировать применение основных способов</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы работы объектов профессиональной деятельности</li> <li>- основные законы термодинамики, законы</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b></p>

1	2	3
<p>получения, преобразования, транспортировки, использования и утилизации теплоты в теплотехнических установках и системах объектов профессиональной деятельности</p>	<p>тепломассообмена и основные законы движения жидкости и газа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы получения, преобразования, транспортировки, использования и утилизации теплоты</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить тепловые расчеты оборудования объектов профессиональной деятельности</li> <li>- проводить типовые расчеты и подбор оборудования для объектов профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных законов термодинамики, теплообмена и движения жидкости и газа для расчетов объектов профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>ОПКС-4 (13.03.01) Способен использовать свойства конструкционных и теплоизоляционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру и основные свойства конструкционных и теплоизоляционных материалов</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить в справочной литературе и использовать современные информационные технологии для поиска значений свойств материалов, необходимых для проведения теплотехнических расчетов</li> <li>- производить теплотехнические расчеты с учетом динамических и тепловых нагрузок</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами и методами определения свойств материалов, обеспечивающих надёжную и долговечную работу оборудования объектов профессиональной деятельности</li> <li>- навыком выбора материала для деталей и узлов</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>



1	2	3
<p>ОПКС-5 (13.03.01) Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обработку и анализ полученных данных на объектах теплоэнергетики и теплотехники применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>ЗНАТЬ</b> - основные величины, характеризующие объекты профессиональной деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - выбирать средства измерений электрических и неэлектрических величин с заданной точностью - использовать оборудование, предназначенное для измерения электрических и неэлектрических величин</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками использования технических средств измерения и контроля тепловых процессов - методами обработки экспериментальных данных</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>ОПКС-6 (13.03.01) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии) - современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые при решении задач профессиональной деятельности, и принципы их работы</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
	<p>деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ решения</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными</li> <li>- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>	
<p>ОПКС-7 (13.03.01) Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ</li> <li>- современные языки программирования и работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать языки программирования и работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач</li> <li>- применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
	<p>информационных систем и технологий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения</li> <li>- анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ решения</li> <li>- самостоятельно осваивать новые для себя современные языки программирования и работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</li> <li>- навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</li> </ul>	
<p>ПКСо-1 (13.03.01) Способен участвовать в организации эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методы поиска, сбора и обработки технической информации</li> <li>- методы решения задач, связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности</li> <li>- методы расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать выбор основного и вспомогательного оборудования</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования</li> <li>- методикой расчета теплотребления</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
<p>ПКСо-2 (13.03.01) Способен участвовать в управлении процессами эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - нормативную документацию по эксплуатации котельных, работающих на различных видах топлива и электронагреве, трубопроводов и оборудования тепловых сетей - методы контроля и порядок обслуживания оборудования - правила работы с исполнительной документацией - технологический процесс выработки тепловой энергии и теплоснабжения потребителей <b>УМЕТЬ</b> - выбрать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии - обеспечивать выполнение организационно-технических мероприятий по подготовке котельной к осенне-зимнему и весенне-летнему условию эксплуатации <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками руководства работами по ликвидации аварийных ситуаций на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей - навыками использования современных энергосберегающих технологий</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>
<p>ПКС-3 (13.03.01/31 Энергообеспечение предприятий) Способен участвовать в организации кадрового, материально-технического и метрологического обеспечения</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методы контроля и порядок обслуживания оборудования объектов профессиональной деятельности <b>УМЕТЬ</b> - оценивать потребность объектов профессиональной деятельности в</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ</p>

1	2	3
эксплуатации объектов профессиональной деятельности	квалифицированных рабочих и специалистов, готовить их к аттестации <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методикой оценки динамики использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации объектов профессиональной деятельности	
ПКС-4 (13.03.01/31 Энергообеспечение предприятий) Способен участвовать в выполнении специальных расчетов для проектирования объектов профессиональной деятельности.	<b>ЗНАТЬ</b> - методы расчетов оборудования объектов профессиональной деятельности <b>УМЕТЬ</b> - проектировать и выбирать стандартное теплоэнергетическое оборудование на основе энергетической и тепловой эффективности <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методикой расчета теплового оборудования - методикой расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ
ПКС-5 (13.03.01/31 Энергообеспечение предприятий) Способен участвовать в планировании и контроле деятельности персонала по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>ЗНАТЬ</b> - правила организации работы с персоналом на предприятии и в учреждениях энергопроизводства <b>УМЕТЬ</b> - планировать деятельность персонала и осуществлять контроль его работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами планирования работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту объектов профессиональной деятельности	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на консультациях с руководителем ВКРБ

### **3. ОБЪЕМ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Объем подготовки и защиты выпускной квалификационной работы составляет 6 з.е., 216 акад. ч. (162 астроном. ч.), 4 недели.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **4.1 Государственный экзамен**

Государственный экзамен - не предусмотрен.

### **4.2 Выпускная квалификационная работа**

#### **4.2.1 Результаты обучения образовательной программы**

Результаты обучения показывают сформированность компетенций в полном объеме и соответствуют Таблице 1. Индикаторы обучения.

#### **4.2.2. Содержание выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа, требования к ней, порядок её выполнения, рецензирования и критерии её оценки установлены Положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основной образовательной программе бакалавриата.

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой "Проектирование объектов лесного комплекса" (ЛТ5) и утверждается на заседании кафедры. Тематика ВКР должна соответствовать как современному уровню развития науки, так и современным потребностям общественной практики и формироваться с учетом предложений работодателей по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Выпускник имеет право выбора темы из предложенной тематики ВКР, подав заявление на выпускающую кафедру в срок предусмотренный положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основной образовательной программе бакалавриата.

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя ВКР с последующим ее утверждением на заседании выпускающей кафедры.

#### **4.2.3. Требования к руководству ВКР, консультированию, требованию к объему, к структуре, а также к оформлению и процедуре защиты ВКР.**

Требования к руководству и консультированию ВКР, а также к ее объему, структуре и оформлению установлены Положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по образовательным программам бакалавриата.

#### **4.2.4. Фонд оценочных средств подготовка и защита ВКР**

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

ФОС включает в себя:

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

- перечень примерных тем ВКР.

ФОС ГИА является приложением к данной программе.

#### **4.2.5. Учебная литература, дополнительные материалы и информационное обеспечение ВКР**

Литература по дисциплине

1. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ / Амелина К. Е., Головина Е. П., Коробец Б. Н. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 20 с. - ISBN 978-5-7038-3699-6.
2. Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра : учебно-методическое пособие / Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 30 с., [8] с. прил. - ISBN 978-5-7038-5444-0.

Дополнительные материалы:

3. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 394 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104724>
4. Семёнов, Ю. П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекса : учебное пособие / Ю. П. Семёнов, А. Б. Левин, В. Г. Малинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 185 с. — ISBN 978-5-8135-0528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104627>
5. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению : учебное пособие / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин, В. А. Дмитроц [и др.] ; под редакцией Ю. П. Семёно. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 245 с. — ISBN 5-8135-0324-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104628>.
6. Теория тепломассообмена : учебное пособие / С. И. Исаев, И. А. Кожин, В. И. Кофанов [и др.] ; под редакцией А. И. Леонтьева. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 462 с. — ISBN 978-5-7038-4527-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106409>
7. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению : учебное пособие / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин, В. А. Дмитроц [и др.] ; под редакцией Ю. П. Семёно. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 245 с. — ISBN 5-8135-0324-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104628>
8. Дерюгин, В. В. Тепломассообмен : учебное пособие для вузов / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8109-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171853>
9. Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1469-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168537>
10. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для студ. спец. " Автоматизация теплоэнергетич. процессов". - Изд. 3-е, перераб. - М. : Энергия, 1978. - 702 с., ил.
11. Расев, А. И. Вентиляция и кондиционирование воздуха деревообрабатывающих цехов : учебное пособие / А. И. Расев, Н. В. Скуратов. — Москва : МГТУ им. Н.Э.



- Баумана, 2013. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104711>
12. Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 528 с. — ISBN 978-5-9729-0345-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124686>
13. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168708>
14. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А. М. Протасевич. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с. — ISBN 978-985-475-491-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2938>
15. Тупов, В. Б. Факторы физического воздействия ТЭС на окружающую среду : учебное пособие / Тупов В. Б. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01196-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011966.html>. - Режим доступа : по подписке.
16. Волков, Э. П. Избранные труды. В 5 т. Том 2. Газоотводящие трубы ТЭС и АЭС / Э. П. Волков. - Москва : МЭИ, . - ISBN 978-5-383-01391-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013915.html>. - Режим доступа : по подписке.
17. Волков, Э. П. Избранные труды. В 5 т. Т. 1. Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС / Волков Э. П. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01390-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013908.html>. - Режим доступа : по подписке.
18. Ларина, О. Г. Промышленная экология : практикум / О. Г. Ларина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62861.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
19. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1628-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168663>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Промышленная безопасность : учебно-методическое пособие / Б. С. Мاستрюков, О. М. Зиновьева, А. М. Меркулова, Н. А. Смирнова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 148 с. — ISBN 978-5-87623-943-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97888.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
21. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / А. А. Волкова, Э. П. Галембо, В. Г. Шишкунов [и др.]. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 215 с. — ISBN 978-5-7996-2041-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106346.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
22. Ларина, О. Г. Промышленная экология : практикум / О. Г. Ларина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62861.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
23. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07324-9. — Текст :

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468559>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Старостина, И. В. Промышленная экология : учебное пособие / И. В. Старостина, Л. М. Смоленская, С. В. Свергузова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 288 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66674.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

25. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители В. Я. Губарев, А. Г. Арзамасцев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-88247-672-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55117.html> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

26. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

27. Ляшков, В. И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / В. И. Ляшков, С. Н. Кузьмин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 95 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63879.html> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

28. Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие / С. Н. Удалов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 607 с. — ISBN 978-5-7782-2915-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91339.html> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

29. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители В. Е. Губин [и др.]. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-4387-0907-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96109.html> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **Нормативно-правовые документы, ГОСТы**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

### **Интернет-ресурсы, справочные системы**

1. Сайт кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/>.
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: <http://vk.com/bmstu1830>.
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://bmstu-kaluga.ru/library>.

7. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
8. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

## **5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

Порядок подачи и рассмотрения апелляций установлен положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Порядок проведения подготовки и защиты выпускной квалификационной работы 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.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Помещение для проведения подготовки и защиты выпускной квалификационной работы представляют собой учебную аудиторию, укомплектованную учебной мебелью и техническими средствами обучения, дающие студенту возможность представления презентационных материалов. Технические средства обучения представлены проекционным оборудованием (проектор и экран), а также компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет».

Перечень ежегодно обновляемых информационных технологий, программных продуктов, используемых при осуществлении государственной итоговой аттестации:

### **Информационные технологии:**

– Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

– e-mail преподавателя для оперативной связи: [ermochenkov@mgul.ac.ru](mailto:ermochenkov@mgul.ac.ru)

### **Программное обеспечение:**

- Autodesk Autocad
- Maple
- Mathcad
- Microsoft Office
- Windows
- Word

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ / Амелина К. Е., Головина Е. П., Коробец Б. Н. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 20 с. - ISBN 978-5-7038-3699-6.
2. Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра : учебно-методическое пособие / Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 30 с., [8] с. прил. - ISBN 978-5-7038-5444-0.
3. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ К.Е. и др. Амелина / Амелина К.Е. и др. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=343658>.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

##### **Программное обеспечение:**

- Autodesk Autocad
- Foxit Reader
- Maple
- Mathcad
- OpenOffice

##### **Преподаватель кафедры:**

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, [ermochenkov@bmstu.ru](mailto:ermochenkov@bmstu.ru)

## **ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ / Амелина К. Е., Головина Е. П., Коробец Б. Н. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 20 с. - ISBN 978-5-7038-3699-6.
2. Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра : учебно-методическое пособие / Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 30 с., [8] с. прил. - ISBN 978-5-7038-5444-0.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- Autodesk Autocad
- Foxit Reader
- Maple
- Mathcad
- OpenOffice

**Преподаватель кафедры:**

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru



## **ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ / Амелина К. Е., Головина Е. П., Коробец Б. Н. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 20 с. - ISBN 978-5-7038-3699-6.
2. Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра : учебно-методическое пособие / Вельтищев В. В., Кропотов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 30 с., [8] с. прил. - ISBN 978-5-7038-5444-0.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- LibreOffice
- Mathcad
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- КОМПАС-3D

**Преподаватель кафедры:**

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru