

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Инженерный факультет
Кафедра Энергообеспечение в АПК

Рег. номер № 07-10/ТТ-23-52

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Дисциплина (модуль): **Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) образовательной программы: **Энергетика теплотехнологии**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Якутск 2023

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшей образования, утвержденный Приказом Минобрнауки России № 143 от «28» февраля 2018 г. и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Составлена на основании учебного плана 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Руководитель образовательной программы  /Машев Ч.Г./

Составители: 

Зав. выпускающей кафедрой  /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» мая 2023 г.

Декан факультета  /Александров Н.П./
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » мая 20 23 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
 2. Требования к выпускной квалификационной работе
 - 2.1. Требования к выпускной квалификационной работе, порядок её выполнения
 - 2.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы
 3. Критерии оценки выпускной квалификационной работы
 - 3.1. Критерии оценки результатов защиты ВКР и шкала оценивания
 - 3.2. Типовые задания для подготовки и защиты ВКР
 - 3.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ВКР
 4. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
 5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для проведения практики
 6. Материально-техническая база
- Приложения

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) – определение соответствия уровня подготовленности, обучающегося к решению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Энергетика теплотехнологий»

Задачами ГИА по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются:

- определение уровня теоретической подготовки выпускников;
- определение уровня практической подготовки выпускников;

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы бакалавриата и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Минобрнауки России. Трудоемкость ГИА составляет 6 з.е. Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией.

К государственной итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Минобрнауки России.

В ГИА входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

2.1. Требования к выпускной квалификационной работе, порядок её выполнения

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную студентом (несколькими студентами совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускников к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа выполняется под руководством научного руководителя.

Всего на подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы учебным графиком предусмотрено 6 недель, в том числе:

- подготовка к процедуре защиты (оформление, согласование, подготовка доклада на защиту, допуск к защите) – 4 недели;
- защита выпускной квалификационной работы – 2 недели.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельную, выполненную обучающимся под руководством руководителя ВКР, письменную работу на выбранную тему, содержащую результаты решения задачи либо анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности, и демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями по соответствующим видам профессиональной деятельности, установленным в основной профессиональной образовательной программе 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергетика теплотехнологий».

Выполнение ВКР является завершающим этапом освоения обучающимися ОПОП бакалавра и выполняется с целью представления достигнутых результатов обучения и требует от выпускника:

- применения приобретенных теоретических знаний и умений, сформированных практических навыков и опыта при решении реальной научной, технической, производственной, экономической или организационно управленческой задачи в соответствии с установленными ОПОП видами и задачами профессиональной деятельности;
- развития навыков организации и (или) проведения самостоятельных теоретических и (или) экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических и экономических решений;
- умения пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки, систематизации информации;
- применения навыков профессионального представления специальной информации и аргументированной защиты результатов своей деятельности.

В зависимости от поставленной цели, выпускная квалификационная работа может быть направлена на:

- решение актуальной прикладной задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности отрасли по выбранному направлению подготовки бакалавров (прикладная задача);
- выполнение теоретических и/или экспериментальных исследований, с целью получения научных результатов, совершенствования существующих научных теорий и методов исследования (научное исследование).

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения, навыки и сформированные универсальные, обще-профессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа, как правило, выполняется в форме проекта (части проекта) на строительство, модернизацию, реконструкцию, капитальный ремонт объекта профессиональной деятельности, технологического процесса организации, может включать элементы научного исследования или инновационных конструкторских решений, либо выполняется в форме научно-исследовательской работы.

Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Обучающийся самостоятельно осуществляет выбор темы выпускной квалификационной работы на основе разработанной примерной тематике, руководствуясь:

- актуальностью темы, ее практической значимостью;
- интересами предприятия, при использовании темы, предложенной предприятием, направление деятельности которого соответствует направлению подготовки ОПОП;
- возможностью использования в выпускной квалификационной работе конкретного фактического материала, собранного в период обучения, прохождения практики по настоящей ОПОП.

Приказом ректора за каждым выпускником закрепляется тема выпускной квалификационной работы и руководитель. Работа подготовки к процедуре защиты и защита ВКР осуществляется бакалавром непосредственно на выпускающей кафедре «Энергообеспечение в АПК»

Структура выпускной квалификационной работы

Рекомендуемая структура ВКР: титульный лист; задание на ВКР; содержание; перечень сокращений (при необходимости); введение; основная часть ВКР; экономическая оценка предлагаемых модернизационных решений; охрана труда, санитарных и

противопожарных мероприятий, охрана окружающей среды; заключение; список использованных источников; приложения (при наличии), графические материалы.

В содержании приводятся все разделы, подразделы и приложения.

ВКР содержит пояснительную записку в объеме от 50 до 80 страниц печатного текста, включая введение, основную часть, заключение, список литературы и приложения. Основная часть состоит из технологического раздела, раздела по тепло- и электроснабжению, проектно-конструкторского и исследовательского раздела. Текст иллюстрируется рисунками и таблицами. Дополнительно к пояснительной записке готовятся до 4 листов графических работ или мультимедийная презентация для электронного сопровождения доклада студента. Целью доклада ВКР является краткое изложение и защита принятых решений и разработок по теме и спецзаданию ВКР.

Текст пояснительной записки должен быть выполнен на листах формата А4 (210×297 мм) в режиме односторонней печати. Допускается (в случаях представления поясняющих рисунков, схем или таблиц, содержащих большой объем информации) использование листов формата А3 (297×420 мм). Как правило, работа должна быть представлена в твердом переплете. Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе, например, Microsoft Word, OpenOffice и т.п. Поля страницы при наборе: 2 см – сверху и снизу; 2,5 см – слева, 1 см – справа. Текст печатается шрифтом *TimesNewRoman*. Размер шрифта основного текста, основных заголовков и подзаголовков – 12. Основной текст и заголовки выполняются с обычным интервалом между буквами в словах. Межстрочный интервал – полуторный.

Все страницы, кроме титульного листа, задания и содержания должны быть пронумерованы. Нумерации подлежат все страницы пояснительной записки, начиная с титульного листа. Номер (арабская цифра) ставится в нижнем правом углу страницы.

Оформление текста пояснительной записки должно быть подчинено принципу единообразия. Заполнение страницы в тексте пояснительной записки должно быть полным. Неполное заполнение страницы допускается для окончания текста раздела, а также для окончания текста подраздела, если на оставшейся части страницы невозможно поместить заголовок и не менее 2 строк текста следующего подраздела. Текст записки следует разбивать на абзацы.

Абзацами выделяются примерно равные по объему, тесно связанные между собой и объединенные по смыслу части текста. Отступ в абзаце основного текста должен составлять 1 см. Каждый основной заголовок и следующий за ним текст начинаются с новой страницы. К основным заголовкам относятся: содержание, введение, названия разделов, заключение, библиографический список, названия приложений. Они печатаются прописными буквами.

Название первого подраздела печатается сразу после названия соответствующего раздела. Названия подразделов выполняются строчными буквами, начинаясь с прописной буквы. Переносы, сокращения и аббревиатура слов в заголовках и подзаголовках запрещены. Точки в конце заголовков и подзаголовках не ставятся. Заголовки и подзаголовки выравниваются по центру. После названия раздела ставятся две пустые строки. Названия подразделов должны отделяться от текста одной пустой строкой. Каждый подраздел не обязательно начинать с новой страницы. Разделы и подразделы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами. Номер подраздела начинается с номера раздела, затем ставится точка и далее номер подраздела по порядку (например, 1.2. – второй подраздел первого раздела).

Формулы, используемые в тексте, размещаются посередине строки. Размер шрифта в формуле должен соответствовать размеру шрифта основного текста. Нумерации подлежат важные формулы, на которые имеются ссылки в тексте. Нумерация формул должна быть сквозной в пределах раздела и обозначаться арабскими цифрами, разделенными точкой (например, 1.3 – третья формула в первом разделе). Номер формулы размещается в круглых скобках справа на границе поля основного текста. Если номер не

помещается в строке формулы, то его располагают в следующей строке. Если требуется расшифровка символов, входящих в формулу, то в конце формулы ставится запятая, и с новой строки приводится расшифровка принятых в формуле обозначений. Если расшифровки не требуется, то в конце формулы ставится точка.

При выполнении текста пояснительной записки может возникнуть необходимость в представлении результатов в виде таблиц. Таблицу следует располагать непосредственно после абзаца текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблица обозначается словом «Таблица», порядковым номером и должна иметь название. Таблицы нумеруются арабскими цифрами (например, «Таблица 1.2» – вторая таблица первого раздела). Точка в конце названия таблицы не ставится. Перенос слов в названии таблиц не допускается. Примеры ссылок на таблицы в тексте работы: в табл. 1.2, (табл. 1.2). Размер шрифта в таблицах должен быть на один или два кегля меньше размера шрифта основного текста (т.е. 11 или 10), рекомендуемый междустрочный интервал – одинарный. Единицы измерения величин в таблице указываются после наименования величин через запятую. При переносе таблицы на следующую страницу ставится заголовок «Продолжение табл. 1.2», который выравнивается по правому краю таблицы. Шапка таблицы повторяется.

В тексте записки могут приводиться иллюстрации (графики, схемы, фотографии, диаграммы). Иллюстрации рекомендуется располагать непосредственно после поясняющего текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если размеры не позволяют поместить рисунок после текста. В этом случае в тексте приводится ссылка на рисунок (например, рис. 2.1). Иллюстрации должны иметь подписи. Подпись включает в себя следующие основные элементы: сокращенное название иллюстрации для ссылок (Рис.); порядковый номер арабскими цифрами (рекомендуется сквозная нумерация в пределах раздела); название иллюстрации с необходимым пояснением деталей (экспликацией) или расшифровками обозначений. Пример подписи: «Рис. 2.1. Название». Подпись и название иллюстрации начинаются с прописной буквы, экспликация – со строчной. После основного названия, если далее следует пояснение, ставится двоеточие. Элементы экспликации отделяют друг от друга точкой с запятой, а буквенные или цифровые обозначения отделяют от текста пояснения знаком тире. В конце подрисуночной подписи точка не ставится. Размер шрифта подписи к иллюстрации должен быть на один или два кегля меньше размера шрифта основного текста (т.е. 11 или 10).

Оформление библиографического списка должно выполняться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографический список пояснительной записки должен содержать только те источники, которые автор использовал при выполнении ВКР. Сведения об источниках следует располагать в порядке их упоминания в тексте записки. Размер шрифта библиографического списка может быть уменьшен на один или два кегля меньше размера шрифта основного текста (т.е. 11 или 10). Библиографическая запись состоит из: порядкового номера, сведений об авторе, заглавия книги, указания места издания, названия издательства, года издания, количества страниц в книге.

2.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа допускается до защиты после рассмотрения выпускающей кафедрой. Заведующий кафедрой ставит визу о допуске к защите на основании решения кафедры, занесенного в протокол заседания кафедры.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса Арктического государственного агротехнологического университета, после государственного экзамена и является заключительным этапом аттестации выпускников на соответствие требованиям ФГОС.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытых заседаниях Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 состава комиссии, утвержденного ректором вуза.

В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы председатель ГЭК представляет студента, объявляет тему работы, фамилии руководителя, после чего студент получает слово для доклада.

При представлении студент должен использовать иллюстративный материал, раскрывающий основное содержание работы. Иллюстративный материал может быть представлен в виде плакатов (не менее 3-4) или мультимедийной презентации.

После доклада (до 15 минут) члены ГЭК имеют возможность задать вопросы студенту. Вопросы членов ГЭК и ответы студента записываются секретарем в протокол.

После ответа на вопросы слово предоставляется руководителю. В случае их отсутствия подписанные и заверенные отзывы зачитывает представитель кафедры. В заключение выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные замечания.

Члены ГЭК в процессе защиты на основании представленных материалов, устного сообщения автора, просмотренной рукописи выпускной работы, отзывов руководителя, ответов студента на вопросы и замечания дают предварительную оценку выпускной квалификационной работы и подтверждают соответствие уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС.

ГЭК на закрытом заседании обсуждает защиту выпускной квалификационной работы и принимает окончательное решение по оценке выпускной работы и оценке уровня соответствия требованиям ФГОС, проверяемым при защите. С совещательным голосом (по решению председателя ГЭК) в заседании могут участвовать заведующие кафедрами, руководители. Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в протокол.

ГЭК суммирует результаты всех оценочных средств: государственного квалификационного экзамена, оценку выпускной квалификационной работы, выставленную членами ГЭК и принимает общее решение о присвоении выпускнику ВУЗа соответствующей квалификации бакалавра и выдаче ему диплома о высшем образовании.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Критерии оценки результатов защиты ВКР и шкала оценивания:

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
		Уровень освоения	Критерий оценивания	Оценка
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Знать: -современное состояние теплоэнергетического оборудования; - типовые расчеты и методики проектирования узлов и деталей оборудования; - стандартные методики проведения технико-экономических обоснований; - стандарты ЕСКД; - основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; - правовые документы, касающиеся профессиональной деятельности; - технологию производства; - методику испытаний технологического оборудования; - принципы действия, устройство	Высокий	- демонстрация способности и готовности студента использовать информационные технологии для расчетов и моделирования теплоэнергетических систем, демонстрация возможностей применения компьютерных технологий. - демонстрация способностей студента к выполнению в БР обзора литературы с полным раскрытием и анализом технической проблемы, сбор данных выполнен с использованием нормативной документации, при использовании современных	отлично

	<p>типовых измерительных приборов для измерения электрических и не электрических величин;</p> <p>-основы менеджмента качества технологических процессов;</p> <p>-основы энергоаудита;</p> <p>-основы стандартизации и сертификации;</p> <p>-методику испытаний технологического оборудования;</p> <p>-методики испытаний наладки и ремонта технологического оборудования;</p> <p>-конструкции и принципы работы оборудования;</p> <p>-принцип действия и параметры оборудования;</p> <p>-принцип действия основного и вспомогательного оборудования предприятий;</p> <p>-технологию процесса и принципы работы технологического оборудования;</p> <p>-основы эксплуатации оборудования;</p> <p>-реальное состояние износа оборудования;</p> <p>-принцип действия и параметры оборудования;</p> <p>Уметь:</p> <p>-провести сравнительный анализ лучших отечественных и зарубежных аналогов;</p> <p>-использовать математический аппарат при расчетах и составить техническое задание;</p> <p>-читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандарта ЕСКД;</p> <p>-стандартные методики проведения технико-экономических обоснований;</p> <p>-оценить эффективность защитных систем и мероприятий;</p> <p>-использовать нормативные инструкции;</p> <p>-выявить причины несоблюдения технологии;</p> <p>-измерять основные параметры оборудования с помощью типовых измерительных приборов;</p> <p>-оценивать погрешности измерений;</p> <p>-составлять типовую документацию по менеджменту качества технологических процессов;</p> <p>-планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность;</p> <p>-готовить оборудование и документацию к сертификации;</p> <p>-измерять основные параметры оборудования с</p>		<p>методов поиска.</p> <p>- демонстрация способностей студента к выполнению функциональных, структурных, принципиальных, монтажных схем проектируемых теплоэнергетических систем (при этом все требуемые в задании решения проработаны подробно и в полном объеме).</p> <p>- демонстрация студентом готовности в полной мере по логическому, технико-экономическому и расчетному обоснованию применяемого в БР решения системы теплоэнергетики (при этом студент грамотно, четко, логично, доказательно и безошибочно обосновывает принятое техническое решение)</p> <p>- представление студентом результатов, полученных в виде законченной работы с проведением вычислительных экспериментов на основе атематического моделирования и анализом проведенных расчетов (студент безошибочно и активно защищает принятые решения, главы логически выверены)</p>	
		Базовый	<p>-демонстрация студентом широкого использования компьютерной техники при выполнении и оформлении БР;</p> <p>-демонстрация студентом выполненного в БР обзора литературы с раскрытой технической проблемой, собранными исходными данными для проектирования, наличие анализа.</p> <p>- демонстрация не в полной мере способностей студента к проектированию функциональных, структурных, принципиальных, монтажных схем теплоэнергетических систем (при этом все требуемые в задании решения проработаны, но сделаны незначительные ошибки или описки в обозначениях, в расположении элементов на монтажной схеме)</p> <p>-уверенная демонстрация студентом готовности логического, технико-экономического и</p>	хорошо

	<p>помощью типовых измерительных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать необходимый инструментарий; -составить программу испытаний наладочных и пусковых работ; -составить программу приемки и освоения оборудования; -составить технологическую карту монтажно-наладочных и ремонтных работ; -составлять технологическую карту; -составить график ППР, ТО, и ТР; -подготовить техническое задание на ремонт, заявку на оборудование, запасные части; <p>Владеть (методиками):</p> <ul style="list-style-type: none"> -современными методиками поиска и обработки информации; <p>Владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использования автоматизированных систем проектирования; -построения графических изображений с применением компьютерных пакетов программ; -информационных технологий; -правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности; -навыками аргументированного изложения точки зрения; -методами оценки нарушений технологической дисциплины; -методами обработки результатов и оценки погрешности результатов; -правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности; -правовой базой стандартизации и сертификации; -методами обработки результатов и оценки погрешности результатов; -приемами составления отчетов о результатах испытаний; - приемами составления отчетов о результатах испытаний и мероприятиях по устранению недостатков; -приемами составления рекламации; -приемами монтажа и ремонта оборудования; -методами оценки готовности обслуживающего персонала к обслуживанию оборудования; -методами контроля технического состояния оборудования; 		<p>расчетного обоснования применяемого в БР решения системы теплоэнергетики (при этом студент грамотно, четко, логично, доказательно обосновывает принятое техническое решение, но делает незначительные ошибки)</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление студентом результатов, полученных в виде законченной работы с проведением вычислительных экспериментов на основе математического моделирования и анализом проведенных расчетов (студент активно защищает принятые решения, делая незначительные ошибки). 	
		<p>Минимальный</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация студентом использования компьютерной техники только при оформлении БР, без широкого применения методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, средств компьютерной графики, сетевых компьютерных технологий. - демонстрация студентом выполненного в БР обзора литературы с неполностью раскрытой проблемой и неполным сбором исходных данных. - демонстрация некоторых способностей студента к проектированию функциональных, структурных, принципиальных, монтажных схем теплоэнергетических систем (при этом, например, приведены верно функциональная и структурная схемы системы теплоэнергетики, но отсутствует или сделаны существенные ошибки в принципиальной схеме). - частичная демонстрация студентом готовности логического, технико-экономического и расчетного обоснования применяемого в БР решения системы теплоэнергетики (при этом студент неуверенно, неактивно, путано обосновывает принятое техническое решение) -представление студентом результатов, полученных в виде законченной работы с 	<p>удовлетворительно</p>

			проведением вычислительных экспериментов на основе математического моделирования и анализом проведенных расчетов (при этом сформированное представление о проведенных расчетах разрозненно, обоснование принятых решений путанное)	
		Не освоено	Студент не может продемонстрировать свою работу, с использованием компьютерных технологий; не представил результаты, полученные в виде законченной работы с проведением вычислительных экспериментов на основе математического моделирования и анализом проведенных расчетов (при этом нет сформированного представления о проведенных расчетах)	неудовлетворительно

3.2. Типовые задания для подготовки и защиты ВКР

Примерные темы выпускной квалификационной работы бакалавра:

1. Расчет системы воздухооборудования с утилизацией теплоты, отводимой от оборудования компрессорной станции (КС) для нужд горячего водоснабжения.
2. Расчет системы кондиционирования воздуха производственных помещений.
3. Выбор основного оборудования системы теплоснабжения промышленных предприятий.
4. Разработка системы теплоснабжения промышленного района на базе котельной (водяной или паровой или производственно-отопительной).
5. Выбор оборудования паровой котельной промышленного предприятия.
6. Теплоснабжение жилого района от ЦТП.
7. Теплоснабжение промышленного предприятия (жилого района) от ТЭЦ.
8. Повышение эффективности системы теплоснабжения общественных зданий.
9. Децентрализованное теплоснабжение административного здания.
10. Разработка теплофикационной установки теплоэнергоцентрали.
11. Система оборотного водоснабжения ТЭЦ.
12. Разработка энергосберегающих мероприятий при проектировании систем вентиляции, кондиционирования воздуха.
13. Реконструкция паровой котельной в мини ТЭЦ на базе паровой турбины (газопоршневого электрогенератора, электрогенератора с газотурбинным приводом).
14. Снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду от промышленных предприятий, источников теплоснабжения.
15. Разработка системы холодоснабжения предприятий.
16. Разработка системы теплоснабжения на базе теплового насоса.
17. Газоснабжение котельной, ТЭЦ.

3.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ВКР

Показатели и критерии оценивания результатов освоения образовательной программы высшего образования - результатов защиты ВКР

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (экспертная оценка): тема работы актуальная и оригинальная.	5, 4
	Степень актуальности темы ВКР (экспертная оценка): тема работы стандартна и малопроблемна.	3,2
Теоретическая и практическая значимость ВКР	Работа обладает новизной, имеет определенную теоретическую и практическую значимость. Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны. Результаты, полученные в работе, имеют возможность практической реализации	5
	Отдельные положения работы могут быть новыми и значимыми в теоретическом и практическом плане. Теоретическая и практическая часть работы недостаточно связаны между собой; результаты, полученные в работе, имеют возможность практической реализации.	4
	Работа представляет собой изложение известных фактов и не содержит рекомендации по их практическому использованию. Работа имеет теоретическую и практическую части, но выполнены они не полностью или при их выполнении нерационально подобраны методы решения, проектирования или исследования.	3
	Полученные результаты и (или) решение задачи не являются новыми. Работа не имеет теоретической или практической части, либо они выполнены частично, что не соответствует заданию на ВКР.	2
Содержание работы	Содержание полностью соответствует заявленной теме; цели и задачи работы сформулированы четко. Тема раскрыта полностью. Работа отличается логичностью и композиционной стройностью. В работе решены все поставленные задачи; работа содержит логичное, последовательное изложение материала с обоснованными самостоятельными выводам	5
	Содержание работы не полностью раскрывает заявленную тему, не все поставленные задачи решены в полном объеме; работа содержит изложение материала с не всегда обоснованными выводами;	4
	Содержание не полностью соответствует заявленной теме, либо тема раскрыта недостаточно полно, но, вместе с тем, соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к подобного рода работам по направлению; выводы и предложения автора не полностью соответствуют сформулированным во введении задачам и не вытекают из содержания работы	3
	Содержание не раскрывает заявленную тему. Выбранные методики не обоснованы. Значимые выводы отсутствуют. Работа структурирована, но не соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к данным работам по направлению.	2
Использование источников	Общее количество использованных источников 10 и более, литература включает в т.ч. литературу последних лет издания. Ссылки по тексту и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ. В работе продемонстрировано умение автора обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников	5
	Общее количество использованных источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографического аппарата. В работе продемонстрировано умение автора работать с литературой	4
	Количество использованных источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Использована литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников. обзор источников информации имеет поверхностный анализ, отсутствует авторское отношение к нему.	3

	Использовано малое количество литературы. Нарушены правила оформления ссылок по тексту. Список источников оформлен не в соответствии с действующим ГОСТом	2
Качество пояснительной записки, графического и иллюстративного материала	Стиль изложения соответствует стилю выбранной темы. Графический и иллюстративный материал раскрывает и дополняет текст пояснительной записки. Пояснительная записка выполнена с соблюдением правил оформления. Работа выполнена в полном соответствии с требованиями ГОСТов.	5
	Стиль изложения в основном соответствует стилю выбранной темы. Графический и иллюстративный материал облегчает восприятие текста. Имеются погрешности в соблюдении правил оформления. Работа выполнена с не принципиальными отступлениями от требований ГОСТов.	4
	Стиль изложения не полностью соответствует стилю выбранной темы. Имеются ошибки в оформлении текста пояснительной записки и/или графического и иллюстративного материала. Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований ГОСТов.	3
	Стиль изложения не соответствует стилю выбранной темы. Графический и иллюстративный материал не раскрывает и не дополняет текст пояснительной записки. Пояснительная записка выполнена с грубыми и многочисленными ошибками, не соблюдены правила оформления. Работа выполнена со значительными отклонениями от требований ГОСТов.	2
Качество защиты ВКР	Обучающийся демонстрирует отличное знание исследуемых вопросов в рамках выполненной ВКР, кратко и точно излагает свои мысли, профессионально ведет дискуссию с членами ГЭК по существу выполненной ВКР. В процессе защиты активно использует иллюстративный материал. При защите студент показывает глубокое знание теоретических и практических сторон разрабатываемой темы, свободно оперирует данными, полученными в работе, во время доклада грамотно использует иллюстративный материал (таблицы, схемы, графики и т.п.), легко и аргументированно отвечает на поставленные вопросы членами ГЭКа .	5
	Обучающийся владеет проблематикой и в целом правильно излагает свои мысли, однако, ему не всегда удастся аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГЭК. В процессе защиты не всегда активно использует иллюстративный материал. При защите студент показывает знание теоретических и практических сторон разрабатываемой темы, оперирует данными, полученными в работе, но не на все поставленные вопросы членами ГЭКа дает удовлетворительные ответы	4
	Обучающийся затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения. В процессе защиты затрудняется в использовании иллюстративного материала. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание проблемы, не всегда дает исчерпывающие ответы на вопросы членов ГЭК.	3
	Обучающийся плохо разбирается в теории и практике рассмотренных в ВКР вопросов. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не использует иллюстративный материал в процессе защиты. Автор не может аргументировать выводы по работе; при защите ВКР студент не отвечает или затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме работы либо демонстрирует незнание теоретических положений и при ответе допускает существенные ошибки.	2

4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При проведении государственного аттестационного испытания обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного аттестационного испытания для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограничений возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами Государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа в аудитории, где проводятся государственные аттестационные испытания, туалетные и другие помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут.

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

для слабовидящих:

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

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

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

для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

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

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

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

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

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

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о специальных условиях при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
5.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузнецова И.В. Гильмутдинов И. И.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие	Казань : КНИТУ, 2017 https://e.lanbook.com/book/101903
Л1.2	Ларкин, Д. К.	Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022 https://urait.ru/bcode/495297
Л1.3	Семенов, Б. А.	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022 https://e.lanbook.com/book/209639
Л1.4	Исаев А. П., Плотников Л. В., Фомин Н. И.	Методология проектной деятельности инженера-конструктора : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022 https://urait.ru/bcode/492966
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - https://urait.ru/		
Э2	Электронная - библиотечная система издательства «Лань» - http://http/e.lanbook.com/		
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru - https://www.elibrary.ru/		
Э4	Электронно образовательная среда Moodle - https://sdo.agatu.ru/		
5.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
8.3.1.1	LIBREOFFICE		
8.3.1.2	Windows 7		
5.3.2 Перечень информационных справочных систем			
8.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru		
8.3.2.2	Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.ru		
8.3.2.3	Федеральный портал Российское образование – http://www.edu.ru		
8.3.2.4	Информационный портал temperatures.ru - http://temperatures.ru		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Ауд. №2.102 Учебная аудитория.	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и	Оборудование и технические средства обучения: Электрическая доска ELEKTRICDESKCOMMBOWDX-01XTGN(EXCLUDEAMP, SPEAKER), Смарт-панель (интерактивная панель для лектора) SMARTBOARDSB680, громкоговорители) Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.

	промежуточной аттестации	Программное обеспечение: Calculate Linux, GNU General Public License;
Ауд. №2.416	Компьютерный класс.	Учебная аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. <i>Оборудование и технические средства обучения:</i> Системный блок IntelPentium G4620, 4 gbram, 500 gb – 16 шт.; Монитор LG – 16 шт., интерактивная доска SMART Board 680, проектор LGRL-JT40). <i>Учебная мебель:</i> рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. <i>Программное обеспечение:</i> Win10Pro. Adobereader. Антиплагиат. ВУЗ
Ауд. № 2.114	Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.	Оборудование: ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa; ПК Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s; Тонкий клиент Eltex tc-50; Учебная мебель: Компьютерные столы; Стулья ученические; Программное обеспечение: Calculate Linux, GNU General Public License; LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense