

Частное учреждение высшего образования
«Московский институт энергобезопасности и энергосбережения»

Обсуждено и одобрено
Ученым советом МИЭЭ
Протокол № 12 «7 декабря» 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

В.Д. Толмачев

2015 г.

ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
13.03.01 «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА»
Уровень образования: высшее -- бакалавриат

Москва 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение	3
1 Общая характеристика направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»	3
2 Требования к уровню подготовки бакалавра по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».....	4
3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы бакалавра	8
4 Примерное содержание выпускной квалификационной работы	10
5 Требования к оформлению пояснительной записки	14
6 Таблица оценки творческого уровня работы	14
7 Приложение 1 (образец Задания на ВКР)	18
6 Приложение 2 (образец Титульного листа)	19
7 Приложение 3 (образец оформления библиографического списка) ...	20

Введение

Программа выпускной квалификационной работы по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» определяет общие требования к подготовке и защите выпускной квалификационной работы (ВКР) в ходе государственной итоговой аттестации выпускников Московского института энергобезопасности и энергосбережения.

В программе приведены общая характеристика подготовки бакалавров по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и требования к выпускникам в ходе итоговой аттестации, а также порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы.

Примерное содержание выпускной квалификационной работы (ВКР) позволит методически грамотно сформировать пояснительную записку, графические и др. материалы ВКР.

Таблица оценки творческого уровня работы приведена в целях самооценки студентом качества представляемой к защите исследовательской работы.

1. Общая характеристика направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

Требования к выпускникам по направлению подготовки 13.03.02 - «Теплоэнергетика и теплотехника» определены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 № 955.

Степень (квалификация) выпускника - Бакалавр. Нормативный период освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» при очной форме обучения составляет 4 года, для очно-заочной и заочной форм обучения составляет 5 лет.

Квалификационная характеристика выпускника

1.1. Место направления в области техники

Теплоэнергетика и теплотехника - область науки и техники, которая включает в себя совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения тепловой энергии, управления потоками энергии,

разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы.

1.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования, системы управления потоками энергии; методы и средства контроля качества тепловой энергии.

1.3. Виды профессиональной деятельности

Выпускник по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» подготовлен к выполнению одного или нескольких видов профессиональной деятельности, таких, как:

- научно-исследовательская;
- расчётно-проектная и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

Задачи профессиональной деятельности:

расчётно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;
- расчёт и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания

проводимых исследований;

- подготовка данных для составления обзоров, и отчетов и научных публикаций;

организационно-управленческая деятельность:

- планирование работы персонала;
- участие в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- выполнение работ по одной или нескольким должностям служащих;

производственно-технологическая деятельность:

- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов;
- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

монтажно-наладочная деятельность:

- участие в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приёмке (сдаче) в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- обслуживание технологического оборудования;
- участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составление заявок на оборудование и запасные

части, подготовка технической документации на ремонт;

- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.

1.4. Возможности продолжения образования

Выпускники, успешно освоившие образовательные программы, подготовлены к обучению в магистратуре по направлению подготовки магистров «Теплоэнергетика и теплотехника».

2. Требования к уровню подготовки бакалавра по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника»

2.1. Требования к профессиональной подготовленности бакалавра по направлению - «Теплоэнергетика и теплотехника».

Бакалавр по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» должен уметь решать задачи, соответствующие уровню его квалификации с учетом требований соответствия выполняемых профессиональных задач квалификационным требованиям, изложенным в п.1.3.

2.2. Требования к итоговой государственной аттестации бакалавра

Государственная итоговая аттестация бакалавра по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» заключается в сдаче Государственного междисциплинарного экзамена и защите выпускной квалификационной работы, форма и содержание итоговой аттестации должны обеспечить контроль выполнения требований к уровню подготовки лиц завершивших обучение.

Программа и порядок проведения государственной аттестации принимаются Ученым Советом вуза (на основе примерных программ, разработанных УМО вузов).

В процессе государственной итоговой аттестации оценивается качество овладения следующими компетенциями:

ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

ПК-3: способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;

ПК-6: способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений;

ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;

ПСК-1: готовностью представить свое предназначение в организации теплоэнергетического хозяйства предприятий и в энергосберегающей

оптимизации его функционирования;

В процессе выполнения и защиты ВКР оценивается качество овладения следующими компетенциями:

ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9.

Оценивание качества овладения компетенциями ОПК-2, ПК-2, ПК-6 и ПСК-1 осуществляется при сдаче междисциплинарного экзамена.

2.3. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» должна представлять собой теоретическое или экспериментальное исследование, связанное *с решением отдельных, частных задач, определяемых особенностями подготовки* по выбранному направлению.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в виде пояснительной записки и графического материала.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются Ученым Советом вуза на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобрнауки России, государственного образовательного стандарта по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и методических рекомендаций УМО вузов по университетскому политехническому образованию.

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» должна включать:

- формулировку цели работы и обоснование ее актуальности;
- обзор с привлечением современных информационных технологий библиографических или патентных источников, позволяющий сформулировать конкретные задачи работы, с решением которых связано достижение поставленной цели;
- сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу;
- анализ полученных в работе результатов с целью оценки эффективности в достижении поставленной цели.

В качестве основы для ВКР может быть принят какой-либо ранее выполненный студентом курсовой проект или работа (КР). Прежде всего, следует рассмотреть возможность использования для этого курсовой работы. Если за основу ВКР принимается КР, то она должна быть расширена, поставленная задача усложнена, чтобы обеспечить более весомые результаты при ее решении. В качестве основы для ВКР может быть принята также, например, статья в научно-техническом журнале или отчеты по НИР, выполненные руководителем ВКР. В этом случае за основу для ВКР принимается только часть (фрагмент) рассматриваемой научной статьи или НИР. Например, выделяется какой-либо отдельный фрагмент и в ВКР дается научно-практическое рассмотрение этой задачи.

В тех случаях, когда студент не имеет возможности ознакомиться с объектом исследования на производстве, необходимо изучить его по литературным источникам и там же найти необходимые характеристики и конкретные параметры объекта.

Можно также использовать существующее математическое описание объекта, которое, при этом, необходимо значительно аппроксимировать, чтобы можно было использовать для компьютерных исследований известные студенту по курсовым работам программы. Все принятые студентом аппроксимации должны быть при этом тщательно физически обоснованы.

Полученные характеристики модернизированного в соответствии с новыми идеями ВКР объекта должны сравниваться с существующими. На основании этого сравнения должны быть сделаны выводы о достоинствах и недостатках разработанного в ВКР решения.

Причины обнаруженных студентом недостатков в предложенном решении должны быть объяснены. Например, часто причиной недостаточно высоких экономических показателей является отсутствие в промышленности современных технологических механизмов.

Выполненная выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования и печати.

3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Выпускная квалификационная работа защищается ее автором перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). За две недели до начала

работы комиссии устанавливается расписание заседаний, и назначаются сроки и очередность защиты ВКР студентами.

Работу необходимо представить на рецензию не позднее, чем за пять дней до официальной защиты.

Развернутый отзыв о работе и личных качествах студента, проявленных в процессе разработки темы, пишет руководитель работы.

К началу защиты должны быть представлены:

- Текст работы;
- Необходимый графический материал;
- Компьютерная презентация;
- Отзыв руководителя;
- Рецензия на работу (Протокол комиссии по предзащите).

Указанные материалы должны быть в полном объеме представлены на кафедру Промышленной и коммунальной энергетики (ПиКЭ) или другую выпускающую кафедру не позднее чем за два рабочих дня до защиты.

В процессе заседания ГЭК каждому студенту предоставляется 8 -12 минут для доклада, в котором он должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по работе. Доклад сопровождается графическим материалом, который представляется в виде трех - четырех чертежей формата А1 и /или компьютерной презентацией, которая распечатывается на листах формата А4 в количестве экземпляров, достаточном для того, чтобы каждый член ГЭК имел перед собой полный комплект.

По окончании доклада члены комиссии и присутствующие могут задавать вопросы, как по теме работы, так и теоретического характера под руководством председателя ГЭК.

Далее заслушиваются рецензия и отзыв руководителя работы, предоставляют слово членам комиссии и присутствующим, желающим выступить по теме работы. Затем студенту дается заключительное слово, в котором он отвечает на замечания, имеющиеся в рецензии и выступлениях.

По результатам защиты комиссия дает оценку работы по четырехбалльной системе и оглашает решение о присвоении дипломнику квалификации бакалавра по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника», дает рекомендации результатов работы к внедрению, рекомендации продолжения

обучения в магистратуре.

Студенту, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой отлично, может быть выдан диплом с отличием. Дополнительными условиями такого решения ГЭК являются наличие не менее 75% отличных оценок и отсутствие удовлетворительных оценок в течение всего периода обучения.

Выпускная квалификационная работа после защиты сдается в Учебный отдел для хранения в архиве. При необходимости передачи предприятию для использования ее результатов в производстве, с нее может быть снята копия с разрешения проректора института.

Если защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или он обязан разработать новую тему, назначенную кафедрой. Одновременно студент отчисляется из института с выдачей справки об обучении в институте.

Лица, получившие неудовлетворительную оценку при защите, допускаются к повторной защите не ранее, чем через три месяца, и не более, чем через пять лет после первичной защиты. Повторная защита не может назначаться более двух раз.

4. Примерное содержание выпускной квалификационной работы

Состав выпускной квалификационной работы:

- Графический материал.
- Пояснительная записка.

Задание на ВКР составляется руководителем и согласовывается со студентом, после чего оформляется обязательный бланк, в котором присутствуют подписи преподавателя руководителя и студента. Утверждается задание заведующим кафедрой.

В состав задания включаются исходные данные, цель, задачи ВКР, приводится перечень вопросов, подлежащие разработке, а также указывается перечень материалов, выносимых на защиту (приложение 1).

Оригинал задания остается у студента и при оформлении ВКР

подшивается после титульного листа.

При изменении темы ВКР бланк задания переоформляется.

Графический материал представляется в виде чертежей (схем), выполненных на бумажных и электронных носителях. На них отражается объект, цель и задачи исследования (проектирования) его схематичная, математическая или другого вида модель, обоснование предлагаемых технических решений и степень достижения поставленной цели.

Пояснительная записка содержит 40 - 60 страниц текста, оформление текстовой части выполняется на компьютере в соответствии с требованиями стандартов (ЕСКД).

Требования к оформлению титульного листа приведены в приложении 2.

Рекомендации по оформлению и содержанию пояснительной записки носят примерный характер, однако основные элементы ее структуры должны присутствовать в обязательном порядке.

Аннотация (краткий реферат). Пример:

Выпускная квалификационная работа посвящена вопросу модернизации энергохозяйства. В работе рассматривается замена устаревшего оборудования инженерных систем предприятия. В работе дается характеристика теплопотребляющего, оборудования внешнего теплоснабжения и релейной защиты. Большое место в работе уделено расчёту экономической составляющей проекта.

Главное внимание обращается на достижение высоких показателей надёжности теплоснабжения. В работе особо подчеркнута, что система теплоснабжения предприятий должна отвечать требованиям безопасности и бесперебойной работы. Подробно описывается расчёт тепловых нагрузок предприятия с последующим выбором и проверкой оборудования.

В работе приводятся результаты расчёта тепловых потоков. В работе излагаются методики расчёта и проверка сечения кабельных линий

напряжением 35 кВ.

Работа представляет интерес с точки зрения высокой экономической эффективности в соответствии с сроком окупаемости проекта в течении 2 лет.

Работа содержит 50 листов текста, 30 рисунков, 8 таблиц, 2 приложения. Графическая часть выполнена на 4 листах формата А1.

Содержание отражает структуру работы с приложениями.

Основная часть выпускной квалификационной работы должна быть разделена на главы (как правило, на три главы).

Первая глава должна содержать описание объекта проектирования (модернизации или реконструкции) и иметь название «Постановка задачи проектирования (модернизации, исследования)». Обязательно в этой главе должно быть отражено современное состояние соответствующего направления на фоне своей темы ВКР, представлен обзор и анализ источников по теме исследования. Формулируется постановка задачи (цель работы, задачи, которые надо решить).

Обзор должен содержать представление о современном состоянии изученности проблемы и сопровождаться собственной оценкой их достоверности и убедительности.

Обзор источников может включать историю решения вопроса, основных ученых, занимающихся проблемой, этапы развития, характеристику отдельных научных школ в России и за рубежом. В обзоре можно подробно изложить и сопоставить результаты двух и более ученых.

Обзор не предполагает изложения самостоятельных научных результатов. Его задача - обобщить достигнутое другими, самостоятельно изложить проблему на основе фактов из диссертаций, статей журналов, монографий и другой научной литературы.

Выводы по главе.

Вторая глава носит теоретический или расчётный характер. В случае теоретической тематики выпускной квалификационной работы глава должна содержать описание математического аппарата, схемные решения и т.д.

В случае расчетного характера глава должна иметь название типа «Проектирование ...».

Выводы по главе.

Третья глава имеет практическую направленность и должна отражать результаты исследования (проектирования) и их анализ, вопросы монтажа, эксплуатации и ремонта, а также результаты экономического обоснования, вопросы обеспечения безопасности и экологичности проекта.

Выводы по главе.

Заключение по объему может представлять до 5% ВКР. В нем подводятся итоги выполненной работы, обобщаются и формулируются выводы о степени достижения поставленной цели в задании на ВКР, а также дается оценка полноты и самостоятельности раскрытия вопросов исследований (проектирования), практической и научной значимости применения результатов работы. В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

Список использованных источников должен содержать учебники и учебные пособия по теме ВКР не старше 7 лет, материалы диссертаций, статей из специальных журналов за последние 2-3 года, источники из сети Интернет. Наличие публикаций автора по тематике квалификационной работы приветствуется.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 (приложение 3).

Приложения включаются в структуру ВКР при необходимости. Они содержат материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР. В качестве приложений возможно включать следующие материалы:

- наиболее сложные и большие по объему схемы, чертежи иллюстративные материалы;
- акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;
- научные статьи, опубликованные или представленные к публикации;
- пакеты прикладных программ, информация о докладах на конференциях по теме ВКР и др.;
- список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии);
- протоколы проведенных исследований и т.д..

5. Требования к оформлению пояснительной записки

Объем пояснительной записки 40-60 стр. Оформление текстовой части выполняется на компьютере. С целью обеспечения совместимости с установленным программным обеспечением, следует представлять готовые работы в формате PDF (ГОСТРИСО/ МЭК 2630 - 2010) , либо в формате MS Office 2003 и выше.

Печатать на одной стороне листа белой бумаги размером 210*297 мм (формат А 4). Поля левое 30 мм, правое 10 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм.

Тип шрифта для текста - Times New Roman, прямой. Высота шрифта, тело абзаца - 14, заголовки глав и другая рубрикация - 14. Интервал - 1,5.

Выравнивание для абзаца - двустороннее, для заголовка - по центру. Перенос слов в абзацах - по словам (слова в заголовках - не разрываются, а переносятся целиком).

6. Таблица оценки творческого уровня работы

<p align="center">В каждой клетке оставить строку, отвечающую планируемой оценке</p>	<p align="center">Конкретно объяснить, на чем основана указанная оценка</p>
<p>1. Тип работы</p> <p>0 - не носит исследовательского характера,</p> <p>1 - носит исследовательский характер, т.е. в работе имеется результат, который был неочевиден до ее выполнения,</p> <p>2 - кроме 1, автор сопоставляет полученный им результат с известными аналогичными результатами,</p> <p>3 - кроме 2, знает по литературе о тенденциях развития соответствующего направления,</p> <p>4 - кроме 3, работа содержит обзор с выделением десятка тем на применение соответствующего направления на фоне своей темы,</p> <p>5 - кроме 4, работа содержит выдвижение собственных новых идей,</p> <p>6 - кроме 5, в работе имеется собственная новая обобщающая формализованная постановка задачи.</p>	<p>В чем конкретно состоит новый результат, с чьими результатами сопоставляется, тенденции должны включать их временные рамки содержательные отличия</p>
<p>2. Работа является частью НИР руководителя, кафедры, лаборатории</p> <p>0 - не является,</p> <p>1 - является частью указанных НИР,</p> <p>2 - результаты достойны использования руководителем в докладах и статьях в центральной печати,</p> <p>3 - результаты работы уже используются научным руководителем в докладах и статьях,</p> <p>4 - учащийся является оплачиваемым участником ведущихся на кафедре исследовательских работ,</p> <p>5 - учащийся является оплачиваемым участником работ по грантам РФФИ или целевым программам.</p>	<p>Указать тему НИР, где она использована.</p> <p>Полное название и заказчик темы или гранта</p>
<p>3. Работа относится к новому перспективному направлению</p> <p>0 - научное направление как таковое отсутствует,</p> <p>1 - защит кандидатских диссертаций по нему не проводится (например, простые вычислительные и информационные задачи, использование стандартных пакетов программ),</p> <p>2 - традиционное направление с невысокой частотой защит кандидатских диссертаций,</p> <p>3 - новое научное направление с повышенной частотой защит кандидатских диссертаций (интеллектуальные системы, имитационное моделирование,)</p> <p>4 - перспективное направление, появившееся в последние годы, с пиком публикаций</p> <p>5 - совершенно новое перспективное научное направление.</p>	<p>Привести отличительные черты работы, позволяющие отнести ее к конкретному уровню</p>

<p align="center">В каждой клетке оставить строку, отвечающую планируемой оценке</p>	<p align="center">Конкретно объяснить, на чем основана указанная оценка</p>
<p>4. Направлена (подготовлена) публикация в печати</p> <p>0 - нет,</p> <p>1 - подготовлена статья к отправке в центральную печать (не своего вуза и не на конференцию)</p> <p>2 - статья в соавторстве направлена в центральную печать, но еще не принята к публикации,</p> <p>3 - статья в соавторстве направлена в центральную печать, принята к публикации (есть справка редакции) или опубликована,</p> <p>4 - статья с единоличным авторством направлена в центральную печать, но еще не принята к публикации</p>	<p>Указать журнал, название статьи, выходные данные</p>
<p>5. Работа внедрена или подготовлена к внедрению в сторонних организациях</p> <p>0 - работа не имеет практического значения,</p> <p>1 - работа может быть использована в учебных целях в своем учебном заведении,</p> <p>2 - работа уже используется в своем учебном заведении (есть справка о внедрении),</p> <p>3 - работа уже используется в нескольких учебных заведениях (есть справки о внедрении),</p> <p>4 - работа принята к внедрению в конкретной организации (не учебном заведении)</p> <p>- работа уже используется в конкретной организации (не учебном заведении)</p>	<p>Указать конкретную организацию или организации, объем внедрения</p>
<p>6. Имеется глубокий обзор проблематики по направлению науки и техники в сопоставлении с темой работы</p> <p>0 - глубокий анализ отсутствует,</p> <p>1 - знает историю развития направления, его перспективы, ученых и названия их работ</p> <p>2 - знает об отдельных научных школах в России и за рубежом, их отличия</p> <p>3 - может подробно изложить и сопоставить результаты двух ученых,</p> <p>4 - поверхностно знает о новых результатах российских и зарубежных ученых,</p> <p>5 - подробно знает о новых результатах российских и зарубежных ученых.</p>	<p>Обзор должен включать историю направления, основных ученых, не менее 4-х этапов его развития с их временными рамками и содержательными отличиями, указание, к какому этапу относится выполненная работа студента и в чем она его развивает</p>
<p>7. Автором предложена собственная формализованная постановка проблемы</p> <p>0 - нет,</p> <p>1 - предложена постановка, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем,</p> <p>2 - предложена постановка, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, самостоятельно,</p> <p>3 - предложена постановка, использующая достаточно сложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем,</p> <p>4 - предложена постановка, использующая сложный математический аппарат, выполнена самостоятельно,</p> <p>5 - предложена полностью самостоятельная постановка с новым, введенным автором, понятийным аппаратом.</p>	<p>Название используемого математического аппарата, не менее 2-х неинтернетных источников, по которым студент изучал этот аппарат с указанием диапазона страниц, в чем сложность аппарата, степень самостоятельности в его использовании в чем новизна и особенности предложенного студентом нового аппарата</p>

<p align="center">В каждой клетке оставить строку, отвечающую планируемой оценке</p>	<p align="center">Конкретно объяснить, на чем основана указанная оценка</p>
<p>8. Получены новые научные результаты 0 - новые научные результаты отсутствуют, 1 - принадлежат, в основном, научному руководителю, но учащийся может объяснить, в чем их новизна, 2 - получены совместно с научным руководителем, не очень значительны, 3 - получены, в основном, учащимся, не очень значительны, 4 - получены, в основном, учащимся, достаточно значительны, 5 - получены, в основном, самим учащимся, носят выдающийся характер</p>	<p>Перечислить содержательно новые результаты В чем их новизна в сравнении с аналогичными В чем их значительность. Степень самостоятельности в их получении и интерпретации</p>
<p>9. Имеются собственные оригинальные идеи автора 0 - оригинальные идеи отсутствуют, 1 - принадлежат, в основном, научному руководителю, но учащийся может объяснить, в чем их оригинальность, 2 - разработаны совместно с научным руководителем, не очень значительны, 3 - разработаны, в основном, самим учащимся, не очень значительны, 4 - разработаны, в основном, самим учащимся и достаточно значительны, 5 - разработаны, в основном, самим учащимся, носят выдающийся характер.</p>	<p>Перечислить содержательно оригинальные идеи. В чем каждая из них оригинальна, т.е. отличается от шаблонного мышления в данных конкретных условиях В чем их значительность Степень самостоятельности в их получении и интерпретации</p>
<p>10. Имеется анализ литературы (по авторам и времени) по теме работы 0 - отсутствует, 1 - имеется, но заимствован откуда-то, учащийся этим материалом не владеет, 2 - имеется, но заимствован откуда-то, однако учащийся этим материалом хорошо владеет, 3 - анализ проведен самим учащимся по нескольким Интернет-источникам с перекрестным сопоставлением информации, 4 - анализ проведен учащимся по Интернет-источникам и журнальным статьям (всего не менее 6) с перекрестным сопоставлением, 5 - анализ выполнен самим учащимся на исключительно высоком уровне</p>	<p>Указать источники с указанием номеров изученных страниц. Чем текст работы в этой части отличается от простого набора фрагментов источников. В чем состоит перекрестное сопоставление информации</p>
<p>11. Освоены новые информационно-коммуникационные технологии 0 - нет, 1 - освоены достаточно простые методы, основанные на стандартных приложениях типа MS Office, AutoCAD, MathCAD и т.п. 2 - освоены средства программирования типа Basic, Delphi, пакеты автоматизированного проектирования ИС и т.п., 3 - освоены средства программирования типа C++, C#, PHP, Java и т.п., 4 - освоены специализированные языки типа ПРОЛОГ и т.п., 5 - детально освоены наиболее перспективные новые технологии</p>	<p>По п.5 - в чем особая перспективность освоенных технологий в сравнении с перечисленными в предыдущих пунктах</p>

В каждой клетке оставить строку, отвечающую планируемой оценке											Конкретно объяснить, на чем основана указанная оценка				
<p>12. Качество доклада и ответов на вопросы</p> <p>0 - не может четко объяснить суть работы, ответить на вопросы, по-видимому не понимает то, что докладывает,</p> <p>1 - понимает то, что докладывает, но не может четко объяснить суть работы, ответить на вопросы, говорит тихим голосом</p> <p>2 - докладывает самостоятельно, четко, громко, однако не может ответить на большинство вопросов,</p> <p>3 - докладывает самостоятельно, четко, громко, отвечает на все вопросы,</p> <p>4 - кроме 3, активно участвует в общем обсуждении с доброжелательных содержательных позиций</p> <p>5 - кроме 4, доклад производит выдающееся впечатление.</p>															
Творческий рейтинг ВКР															
Рейтинг работы	Набранные баллы														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 и более	
Ожидаемая оценка ВКР бакалавра	Неудовлетворительно			удовлетворительно				хорошо				отлично			

6. Оценочные средства выпускной квалификационной работы

Оценочные средства разработаны в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы «Теплоэнергетика и теплотехника».

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-1	способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
ПК-3	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

ПК-4	способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК-9	способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

Схема оценивания ВКР								
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)				
				1	2	3	4	5
			Итоговая средневзвешенная оценка					
Качество выполнения ВКР								
ОК-5	5%	1. Постановка проблемы	10%					
ОК-7	10%	Отсутствует						0 баллов
ОПК-1	15%	Предложена постановка проблемы, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем.						1-2 балла
ПК-1	20%							
ПК-3	25%							
ПК-4	10%							
ПК-9	15%							
		Предложена постановка, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, самостоятельно.	3 балла					
		Предложена постановка, использующая достаточно сложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем.	4 балла					
		Предложена постановка, использующая сложный математический аппарат, выполнена	5 баллов					

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		самостоятельно.							
		2. Уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество характеристики разрабатываемого объекта и решаемой задачи							
		Анализ и характеристика отсутствуют;	0 баллов	7%					
		Низкий уровень анализа, поверхностная характеристика;	1-2 балла						
		Средний уровень анализа, неполная характеристика.	3 балла						
		Высокий уровень анализа, полная характеристика	4 балла						
		Отличный уровень анализа, глубокая полная логичная характеристика	5 баллов						
		3. Уровень обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей и задач							
		Тема неактуальна.	0 баллов	6%					
		Тема актуальна, актуальность не раскрыта. Цели не соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования.	1-2 балла						
		Тема актуальна, актуальность раскрыта неполно. Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи частично соответствуют целям.	3 балла						
		Тема актуальна, актуальность раскрыта. Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи частично	4 балла						

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		не соответствуют целям.							
		Тема актуальна, актуальность раскрыта в полном объеме Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи соответствуют целям, гипотезы соответствуют целям и задачам исследования.	5 баллов						
		4. Степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и уровень анализа и обобщения информации							
		Отсутствие	0 балла						
		Недостаточная степень охвата источников (1/3 часть рекомендованных) Низкий уровень анализа и обобщения.	1-2 балла						
		Необходимая, но недостаточная степень охвата источников (2/3 рекомендованных); Поверхностный уровень анализа и обобщения.	3 балла	4%					
		Достаточная степень охвата разных видов источников; Высокий уровень анализа и обобщения.	4 балла						
		Высокая степень охвата различных видов источников с высоким сопоставлением (более чем рекомендовано); Работа свидетельствует о высокой степени аналитичности.	5 баллов						
		5. Применение современного		8%					

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		инструментария и инженерных методик (методов исследования)							
		Не применены.	0 баллов						
		Применены в недостаточном объеме.	1-2 балла						
		Использованы отдельные компоненты инструментальных средств и методов исследования.	3 балла						
		Использованы основные компоненты инструментальных средств и методов исследования.	4 балла						
		Использованы в полном объеме возможности инструментальных средств и методов исследования.	5 баллов						
		б. Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов							
		Выводы отсутствуют.	0 баллов						
		В вычислениях допущены грубые ошибки. Выводы сделаны неграмотно, не отражают сущность проделанной работы и не позволяют судить о достоверности исследования.	1-2 балла						
		В вычислениях имеются ошибки. Выводы не в полном объеме отражают сущность проделанной работы и не позволяют судить о достоверности исследования.	3 балла	10%					
		Все вычисления сделаны грамотно, но есть незначительные неточности. Выводы сделаны грамотно, но не в полном объеме отражают сущность проделанной работы и позволяют судить о	4 балла						

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		<p>достоверности исследования. Все вычисления сделаны грамотно. Выводы сделаны грамотно, отражают сущность проделанной работы и позволяют судить о достоверности исследования.</p>	5 баллов						
		7. Степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту)							
		Уникальность работы составляет 0%	0 баллов	6%					
		Уникальность работы составляет менее 50%	1 балл						
		Уникальность работы составляет менее 60%	2 балла						
		Уникальность работы составляет более 60%	3 балла						
		Уникальность работы составляет более 70%	4 балла						
		Уникальность работы составляет более 80%	5 баллов						
		8. Степень завершенности работы							
		Цель, поставленная в работе, не достигнута.	0 баллов	10%					
		Цель, поставленная в работе, достигнута не полностью, т.к. не решено большинство сформулированных задач.	1-2 балла						
		Цель, поставленная в работе, достигнута не полностью, т.к. не решены некоторые сформулированные задачи. Есть	3 балла						

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		замечания к последовательности и глубине изложения материала.							
		Цель, поставленная в работе, достигнута полностью. Есть замечания к последовательности и глубине изложения материала. Сформулированные задачи решены.	4 балла						
		Цель, поставленная в работе, достигнута полностью, о чём свидетельствуют последовательность и глубина изложения материала. Сформулированные задачи решены.	5 баллов						
		9. Научно-технический уровень результатов разработки, возможности их практической реализации.							
		Результаты не имеют практического значения	0						
		Низкий Результаты представляют собой попытку описания возможности практического внедрения разработки. Результаты апробации не убедительны.	1-2 балла	10%					
		Средний Результаты имеют определённую практическую значимость и описаны возможности её практического внедрения. В процессе исследования самостоятельные разработки студента были апробированы	3 балла						
		Высокий	4 балла						

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		<p>Результаты имеют практическую значимость. Результаты подготовлены к использованию или используются в учебных целях</p> <p>Высокий Результаты подготовлены к использованию или используются в конкретной организации</p> <p>5 баллов</p>							
		<p>10. Уровень оформления ВКР</p> <p>Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана неграмотно. Работа не содержит необходимые документы и заявленные приложения.</p> <p>0 баллов</p>							
		<p>Работа частично соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана с грамматическими ошибками (более 5). Работа содержит не все необходимые документы. Имеются значительные замечания по наличию и последовательности заявленных приложений.</p> <p>1-2 балла</p>	4%						
		<p>Работа частично не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана с грамматическими ошибками (более 3, менее 5).</p> <p>3 балла</p>							

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		Работа содержит все необходимые документы. Имеются замечания по наличию и последовательности заявленных приложений.							
		Работа соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. В целом работа написана грамотно (менее 3-х ошибок), но с отдельными исправлениями. Работа содержит все необходимые документы и заявленные приложения.	4 балла						
		Работа соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана грамотно, без исправлений. Работа содержит все необходимые документы и заявленные приложения.	5 баллов						
		11. Качество доклада							
		Доклад построен логически не верно. Не может объяснить суть работы. Читает текст доклада.	0 баллов						
		Доклад построен логически не верно. Понимает, что докладывает, но не может четко объяснить суть работы. Читает текст доклада. Имеются речевые ошибки, которые мешают восприятию	1-2 балла	8%					

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		<p>сущности доклада. Доклад построен со значительными логическими ошибками. Не соблюдены временные рамки. Владеет темой, однако испытывает значительные трудности в её представлении. Часто пользуется текстом доклада. Речь грамотна, но не всегда убедительна.</p>	3 балла						
		<p>Доклад построен логически верно. Однако имеются незначительные замечания к последовательности изложения или к соблюдению временных рамок. Свободно владеет темой, однако испытывает незначительные трудности в её представлении. Изредка пользуется текстом доклада. Докладывает самостоятельно, четко, громко. Речь грамотна и убедительна.</p>	4 балла						
		<p>Доклад построен логически верно. Соблюдены временные рамки. Практически не пользуется текстом доклада. Докладывает самостоятельно, четко, громко. Речь грамотна и убедительна. Доклад производит выдающееся впечатление.</p>	5 баллов						

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		12. Качество презентации							
		Презентация отсутствует.	0 баллов						
		Презентация составлена неграмотно и мешает восприятию и пониманию сущности работы.	1-2 баллов						
		Презентация не в полной мере соответствует докладу студента. Есть замечания к содержанию, количеству и последовательности демонстрации слайдов.	3 балла	5%					
		Презентация способствует лучшему восприятию и пониманию сущности работы. Однако есть замечания к количеству и последовательности демонстрации слайдов.	4 баллов						
		Презентация полностью соответствует докладу и способствует лучшему восприятию и пониманию сущности работы.	5 баллов						
		13. Степень правильности ответов на поставленные вопросы							
		Не может ответить на вопросы. Не владеет научной и соответствующей своей квалификации терминологией.	0 баллов	12%					
		Не понимает сущность вопросов, не отвечает на большинство вопросов, не корректно реагирует на замечания. Испытывает значительные затруднения в использовании	1-2 балла						

Схема оценивания ВКР									
Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения ВКР									
		<p>научной и соответствующей своей квалификации терминологии.</p> <p>Испытывает трудности в ответах на вопросы, не всегда корректно реагирует на замечания. Ориентируется в терминологии соответствующей квалификации.</p> <p>Отвечает на все вопросы и замечания не всегда точно и корректно. Участвует в общем обсуждении с доброжелательных содержательных позиций. Использует научную и соответствующую своей квалификации терминологию.</p> <p>Отвечает на все вопросы и замечания точно и корректно. Активно участвует в общем обсуждении с доброжелательных содержательных позиций. Свободно оперирует терминами и понятиями соответствующей квалификации.</p>							
		3 баллов							
		4 балла							
		5 баллов							
Итого:	100%		100%						

Примерные темы ВКР

1. Проектирование системы энергоснабжения офисного здания.
2. Проект системы энергоснабжения микрорайона города.
3. Проектирование системы отопления и вентиляции производственного предприятия.

Шаблон комплекта заданий на ВКР

1. Сформулировать научный аппарат исследования:
 - проблема,
 - актуальность,
 - объект,
 - предмет,
 - цель,
 - задачи,
 - гипотеза.
2. Провести анализ проблемы.
3. Определить направления решения проблемы.
4. Рассчитать возможные варианты.
5. Сделать выбор.
6. Определить эффективность решения.
7. Обеспечить безопасность.
8. Сформулировать выводы.
9. Оформить работу.
10. Подготовить презентацию с применением ИКТ.
11. Выступить с докладом.
12. Ответить на поставленные вопросы.

Общая оценка защиты выпускной квалификационной работы дается ГЭК на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. В процессе обсуждения оценки должно учитываться мнение рецензента о работе выпускника.

По каждому заданию определены показатели, критерии и шкалы оценивания. Показатели оцениваются членами ГЭК по пяти балльной шкале с последующим выведением общей средневзвешенной оценки за выполненное задание относительно нормативного весового коэффициента каждого

показателя.

Предварительная итоговая оценка является средневзвешенным результатом балльных оценок по всем показателям.

Условием положительной аттестации является наличие результирующей средневзвешенной оценки не менее 2,5 баллов. Максимальная итоговая оценка составляет 5,0 баллов.

Критерии оценки ВКР бакалавра:

ОТЛИЧНО – представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания квалификационной работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал повышенную подготовку к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный;

ХОРОШО – представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с обоснованием самостоятельности ее

выполнения, но с недочетами в изложении содержания квалификационной работы. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка.

В протокол заседания ГЭК и в зачетную книжку выставляется результат в виде качественной текстовой записи «Отлично» (5 баллов), «Хорошо» (4 балла), «Удовлетворительно» (3 балла), «Неудовлетворительно» (0-2,5 баллов).

Расчет и оформление результатов оценивания (в том числе уровня сформированности компетенций) осуществляется в электронной среде системы «Электронный деканат» с последующим представлением оценочных листов на бумажных носителях. Порядок расчета регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания в ЧУ ВО «МИЭЭ».

В протоколах заседаний и отчете ГЭК отмечаются:

- работы, носящие творческий характер;
- работы, характеризующиеся глубиной разработки темы;
- работы, имеющие важное практическое значение по следующим показателям:
 - работа относится к новому перспективному направлению;
 - наличие (подготовка) публикаций по тематике ВКР;
 - результаты ВКР внедрены (подготовлены к внедрению) в учебный процесс или в сторонних организациях;

– автором в ВКР предложена собственная формализованная постановка задачи (проблемы) и получено ее решение.

Зав. кафедрой

В.М. Аванесов

Частное учреждение высшего образования
«Московский институт энергобезопасности и энергосбережения»

Утверждаю
декан энергетического факультета
Аванесов В.М.
« » 201 года

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студенту учебной группы БЭэ-з-10 _____
по направлению подготовки бакалавров «Теплоэнергетика и теплотехника»

Вид ВКР: бакалаврская работа

1. Тема ВКР: _____

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР: «__» _____ 2015 г.

3. Исходные данные к выполнению ВКР: _____

4. Содержание текстовой части ВКР:

- 1) Постановка задачи
 - 1.1 Характеристика потребителей
 - 1.2 Требования к системе теплоснабжения
 - 1.3 Обзор состояния проблемы и перспективные направления в проектировании систем теплоснабжения
- 2) Проектирование системы электроснабжения
 - 2.1 Расчет тепловых нагрузок
 - 2.2 Выбор схемы теплоснабжения
 - 2.3 Расчет и выбор мощности котельных агрегатов
 - 2.5 Выбор коммутационной аппаратуры
- 3) Практическая реализация проекта
 - 3.1 Организация монтажа системы теплоснабжения
 - 3.2 Организация эксплуатации и ремонта системы теплоснабжения
 - 3.3 Расчета экономической эффективности проекта
 - 3.4 Методы и средства обеспечения безопасности на объекте
- 4) Разработка мероприятий по охране окружающей среды.
- 5) Перечень графического (иллюстративного) материала
 - 1) Завод стекольный. План генеральный
 - 2) План и разрез
 - 3) Схема принципиальная
 - 4) Конструктивные чертежи

Консультант(ы) _____
должность ФИО

Руководитель ВКР _____
должность ФИО

Темы и задание рассмотрены на заседании кафедры: Протокол от «__» _____ 20__ г. № __.

Заведующий кафедрой _____
уч. звание, степень подпись ФИО

Студент _____ «__» _____ 20__ г.
подпись ФИО

Частное учреждение высшего образования
«Московский институт энергобезопасности и энергосбережения»

Кафедра электроснабжения и диагностики электрооборудования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ТЕМА: Проектирование подстанции XXXXXXXX кВ

Пояснительная записка

Учебная группа БЭз-10

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук.

В.В. Гудков

подпись, дата

Руководитель
звание, должность

И.А. Иванов

подпись, дата

Студент

Е.А. Петров

подпись, дата

Москва 2015

Образец оформления библиографического списка:

1. Петров И.И. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. М: Академия, 2012.-272 с.
2. Сидоров А.А. Моделирование систем./ Б.Я.Советов, С.А. Яковлев.. М: Высшая школа, 2013.-343 с.
3. Иванов И.И. Методологические проблемы математического моделирования в электроэнергетике // Электроэнергетика. №4, 2012. - С. 71-73.
4. Управление проектами - Википедия [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.

Частное учреждение высшего образования
Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения государственной итоговой аттестации

по ООП:
Форма обучения:

«13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника»,
заочная

Москва 2015 г.

Предисловие

1. Назначение

Оценочные средства предназначены для проведения итоговой (государственной итоговой аттестации).

Форма проведения оценочной процедуры: выпускная квалификационная работа (ВКР).

Оценочные средства разработаны в соответствии с требованиями основной образовательной программы «13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника».

Экзаменационные требования предусматривают оценку результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-1	способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
ПК-3	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам
ПК-4	способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК-9	способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

2. Проведена экспертиза
Состав экспертной комиссии

_____ (внутренняя/внешняя)

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Экспертное заключение

_____ рекомендуется / не рекомендуется к использованию

Председатель экспертной
комиссии:

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

3. Разработчики:

_____ (занимаемая должность) (кафедра) (ФИО) _____ (подпись)

4. ФОС рассмотрен и одобрен
на заседании на выпускающей
кафедры

_____ (наименование кафедры)

Протокол № _____ от «___»

Зав. кафедрой

_____ (инициалы, фамилия) _____ (подпись)

5. Срок действия ФОС

6. Срок действия ФОС продлен
без изменений на заседании
кафедры

_____ (наименование кафедры)

Протокол № _____ от «___»

Зав. кафедрой

_____ (инициалы, фамилия) _____ (подпись)

«___» _____

I. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
ОК-7 ОПК-1 ПК-1	20	1. Постановка проблемы/задачи	
	40	Отсутствует	0 баллов
	40	Предложена постановка проблемы, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем.	1-2 балла
		Предложена постановка, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, самостоятельно.	3 балла
		Предложена постановка, использующая достаточно сложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем.	4 балла
		Предложена постановка, использующая сложный математический аппарат, выполнена самостоятельно.	5 баллов
ОК-7 ПК-1	30	2. Уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество характеристики разрабатываемого объекта и решаемой задачи	
	70	Анализ и характеристика отсутствуют.	0 баллов
		Низкий уровень анализа, поверхностная характеристика.	1-2 балла
		Средний уровень анализа, неполная характеристика.	3 балла
		Высокий уровень анализа, полная характеристика.	4 балла
		Отличный уровень анализа, глубокая полная логичная характеристика.	5 баллов
ОК-5 ОК-7 ПК-1 ПК-3	10	3. Уровень обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей и задач	
	15	Тема неактуальна. Тема актуальна, актуальность не раскрыта. Цели не соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования.	0 баллов
	45 30		1-2 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		Тема актуальна, актуальность раскрыта неполно. Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи частично соответствуют целям.	3 балла
		Тема актуальна, актуальность раскрыта. Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи частично не соответствуют целям.	4 балла
		Тема актуальна, актуальность раскрыта в полном объёме Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи соответствуют целям, гипотезы соответствуют целям и задачам исследования.	5 баллов
ОК-7 ОПК-1 ПК-1	20 35 45	4. Степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и уровень анализа и обобщения информации	
		Отсутствие	0 балла
		Недостаточная степень охвата источников (1/3 часть рекомендованных) Низкий уровень анализа и обобщения.	1-2 балла
		Необходимая, но недостаточная степень охвата источников (2/3 рекомендованных); Поверхностный уровень анализа и обобщения.	3 балла
		Достаточная степень охвата разных видов источников; Высокий уровень анализа и обобщения.	4 балла
		Высокая степень охвата различных видов источников с высоким сопоставлением (более чем рекомендовано); Работа свидетельствует о высокой степени аналитичности.	5 баллов
ПК-3 ПК-4 ПК-9	35 50 15	5. Применение современного инструментария и инженерных методик (методов исследования)	
		Не применены.	0 баллов
		Применены в недостаточном объеме.	1-2 балла
		Использованы отдельные компоненты инструментальных средств и методов исследования.	3 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		Использованы основные компоненты инструментальных средств и методов исследования.	4 балла
		Использованы в полном объеме возможности инструментальных средств и методов исследования.	5 баллов
ПК-3 ПК-4 ПК-9	10 60 30	6. Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов	
		Выводы отсутствуют.	0 баллов
		В вычислениях допущены грубые ошибки. Выводы сделаны неграмотно, не отражают сущность проделанной работы и не позволяют судить о достоверности исследования.	1-2 балла
		В вычислениях имеются ошибки. Выводы не в полном объеме отражают сущность проделанной работы и не позволяют судить о достоверности исследования.	3 балла
		Все вычисления сделаны грамотно, но есть незначительные неточности. Выводы сделаны грамотно, но не в полном объеме отражают сущность проделанной работы и позволяют судить о достоверности исследования.	4 балла
		Все вычисления сделаны грамотно. Выводы сделаны грамотно, отражают сущность проделанной работы и позволяют судить о достоверности исследования.	5 баллов
ОК-5 ОК-7 ПК-4	15 60 25	7. Степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту)	
		Уникальность работы составляет 0%	0 баллов
		Уникальность работы составляет менее 50%	1 балл
		Уникальность работы составляет менее 60%	2 балла
		Уникальность работы составляет более 60%	3 балла
		Уникальность работы составляет более 70%	4 балла
		Уникальность работы составляет более 80%	5 баллов
ПК-1 ПК-4 ПК-9	30 30 40	8. Степень завершенности работы	
		Цель, поставленная в работе, не достигнута.	0 баллов
		Цель, поставленная в работе, достигнута не полностью,	1-2 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		т.к. не решено большинство сформулированных задач.	
		Цель, поставленная в работе, достигнута не полностью, т.к. не решены некоторые сформулированные задачи. Есть замечания к последовательности и глубине изложения материала.	3 балла
		Цель, поставленная в работе, достигнута полностью. Есть замечания к последовательности и глубине изложения материала. Сформулированные задачи решены.	4 балла
		Цель, поставленная в работе, достигнута полностью, о чём свидетельствуют последовательность и глубина изложения материала. Сформулированные задачи решены.	5 баллов
ОК-7 ПК-3 ПК-4 ПК-9	10 40 25 25	9. Научно-технический уровень результатов разработки, возможности их практической реализации	
		Результаты не имеют практического значения	0
		Низкий Результаты представляют собой попытку описания возможности практического внедрения разработки. Результаты апробации не убедительны.	1-2 балла
		Средний Результаты имеют определённую практическую значимость и описаны возможности её практического внедрения. В процессе исследования самостоятельные разработки студента были апробированы	3 балла
		Высокий Результаты имеют практическую значимость. Результаты подготовлены к использованию или используются в учебных целях	4 балла
		Высокий Результаты подготовлены к использованию или используются в конкретной организации	5 баллов
ОК-5 ОК-7	55 45	10. Уровень оформления ВКР	
		Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана неграмотно.	0 баллов

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		Работа не содержит необходимые документы и заявленные приложения.	
		Работа частично соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана с грамматическими ошибками (более 5). Работа содержит не все необходимые документы. Имеются значительные замечания по наличию и последовательности заявленных приложений.	1-2 балла
		Работа частично не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана с грамматическими ошибками (более 3, менее 5). Работа содержит все необходимые документы. Имеются замечания по наличию и последовательности заявленных приложений.	3 балла
		Работа соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. В целом работа написана грамотно (менее 3-х ошибок), но с отдельными исправлениями. Работа содержит все необходимые документы и заявленные приложения.	4 балла
		Работа соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана грамотно, без исправлений. Работа содержит все необходимые документы и заявленные приложения.	5 баллов
ОК-5 ПК-4	80 20	11. Качество доклада Доклад построен логически не верно. Не может объяснить суть работы. Читает текст доклада.	0 баллов
		Доклад построен логически не верно. Понимает, что докладывает, но не может четко объяснить суть работы. Читает текст доклада. Имеются речевые ошибки, которые мешают восприятию сущности доклада.	1-2 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		<p>Доклад построен со значительными логическими ошибками. Не соблюдены временные рамки. Владеет темой, однако испытывает значительные трудности в её представлении. Часто пользуется текстом доклада. Речь грамотна, но не всегда убедительна.</p>	3 балла
		<p>Доклад построен логически верно. Однако имеются незначительные замечания к последовательности изложения или к соблюдению временных рамок. Свободно владеет темой, однако испытывает незначительные трудности в её представлении. Изредка пользуется текстом доклада. Докладывает самостоятельно, четко, громко. Речь грамотна и убедительна.</p>	4 балла
		<p>Доклад построен логически верно. Соблюдены временные рамки. Практически не пользуется текстом доклада. Докладывает самостоятельно, четко, громко. Речь грамотна и убедительна. Доклад производит выдающееся впечатление.</p>	5 баллов
ОК-5 ПК-4	80 20	12. Качество презентации	
		Презентация отсутствует.	0 баллов
		Презентация составлена неграмотно и мешает восприятию и пониманию сущности работы.	1-2 баллов
		Презентация не в полной мере соответствует докладу студента. Есть замечания к содержанию, количеству и последовательности демонстрации слайдов.	3 балла
		Презентация способствует лучшему восприятию и пониманию сущности работы. Однако есть замечания к количеству и последовательности демонстрации слайдов.	4 баллов
		Презентация полностью соответствует докладу и способствует лучшему восприятию и пониманию сущности работы.	5 баллов
ОК-5	80	13. Степень правильности ответов на поставленные вопросы	

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
ПК-4	20	Не может ответить на вопросы. Не владеет научной и соответствующей своей квалификации терминологией.	0 баллов
		Не понимает сущность вопросов, не отвечает на большинство вопросов, не корректно реагирует на замечания. Испытывает значительные затруднения в использовании научной и соответствующей своей квалификации терминологии.	1-2 балла
		Испытывает трудности в ответах на вопросы, не всегда корректно реагирует на замечания. Ориентируется в терминологии соответствующей квалификации.	3 баллов
		Отвечает на все вопросы и замечания не всегда точно и корректно. Участвует в общем обсуждении с доброжелательных содержательных позиций. Использует научную и соответствующую своей квалификации терминологию.	4 балла
		Отвечает на все вопросы и замечания точно и корректно. Активно участвует в общем обсуждении с доброжелательных содержательных позиций. Свободно оперирует терминами и понятиями соответствующей квалификации.	5 баллов

II. МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ, ИНТЕРПРЕТАЦИИ И ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В ХОДЕ ВКР

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися основной образовательной программы.

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

Государственная итоговая аттестация в форме защиты выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы бакалавриата по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Процедура оценивания - это установление соответствия уровня достигнутого (фактического) результата обучения запланированному (нормативному) результату в ходе государственных.

Оценивание состоит из трех этапов:

- определение параметров контроля, выполняемое до начала аттестационных испытаний;
- сбор, анализ и/или преобразование данных, получаемых в процессе контроля;
- выставление оценки за выпускную квалификационную работу по завершении контроля.

1 этап. Метод проведения итогового контроля основан на компетентностной модели выпускника. Предметами оценивания являются запланированные результаты освоения ОП вынесенные на государственную итоговую аттестацию (ВКР). По каждому предмету оценивания устанавливаются показатели, критерии, шкалы оценки, задания, направленные на комплексную проверку достижений обучающихся, сформированности компетенций.

Указываются веса, с которыми отдельные показатели качества должны входить в итоговый обобщенный показатель.

Метод оценивания – математический. Алгоритм оценивания основывается на классификации аттестационных заданий по их характеристикам с указанием вектора их весовых коэффициентов:

- уровень усвоения, для проверки которого они предназначены: знать, уметь, владеть, быть способным (понимание, воспроизведение, применение, творческая деятельность);
- значимость и трудность.

2 этап. В процессе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания (ВКР) каждым членом выставляются оценки за каждое выполненное задание по отдельным показателям и критериям. В качестве внутренней шкалы оценок используется 100 балльная оценка. Баллы за каждое задание рассчитываются как среднее арифметическое и фиксируются в электронной аттестационной ведомости. Мнения экспертов учитываются без весовых коэффициентов.

Оценка, полученная за задание, определяет оценку каждой из составляющих результатов обучения (знать, уметь, владеть) и фиксируется в электронной сводной аттестационной ведомости.

Итоговая балльная оценка за ВКР определяется как средневзвешенный результат всех выполненных заданий по показателям.

Наряду с балльной оценкой успеваемости выводятся численные показатели уровней сформированности компетенций, в том числе с указанием уровней соответствия составляющих результатов обучения планируемым (знать, уметь, владеть). Результат фиксируется в электронной сводной аттестационной ведомости.

В качестве шкалы итоговых оценок используется традиционная пятибалльная система, соответствующая 100 - балльной шкале оценки знаний студента. Результирующая оценка переводится в буквенные оценки в виде качественной текстовой записи «отлично» (90-100), «хорошо» (77-89), «удовлетворительно» (60-76), «неудовлетворительно» (50-59) (Таблица 4).

Также определяется уровень сформированности компетенций: способности и готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки: «высокий уровень освоения компетенций», «средний уровень освоения компетенций», «достаточный уровень освоения компетенций», «низкий уровень освоения компетенций».

Расчет и оформление результатов оценивания осуществляется в электронной информационно-образовательной среде МИЭЭ с последующим представлением аттестационных ведомостей и протоколов заседания ГЭК на бумажных носителях по принципу «здесь и сейчас» (в ходе проведения аттестационных испытаний). Порядок расчета регламентируется «Положением о фонде оценочных средств» и «Положением о балльно-рейтинговой системе контроля достижений обучающихся МИЭЭ».

3 этап. Общая оценка выпускной квалификационной работы дается ГЭК на закрытом заседании большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. В процессе обсуждения оценки должно учитываться мнение рецензента о работе выпускника.

Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами. В протокол заседания ГЭК и в зачетную книжку выставляется результат в виде качественной текстовой записи «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются:

- перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них;
- мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач;
- выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося.
- В протоколах заседаний и отчете ГЭК отмечаются:
 - работы, носящие творческий характер;
 - работы, характеризующиеся глубиной разработки темы;
 - работы, имеющие важное практическое значение по следующим показателям:
 - работа относится к новому перспективному направлению;
 - наличие (подготовка) публикаций по тематике ВКР;
 - результаты ВКР внедрены (подготовлены к внедрению) в учебный процесс или в сторонних организациях;
 - автором в ВКР предложена собственная формализованная постановка задачи (проблемы) и получено ее решение.

Протоколы заседания комиссии подписываются председательствующим. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Результаты государственного аттестационного испытания объявляются в день его проведения.

Таблица 4 - Перевод 100 – балльных оценок в буквенные оценки

Оценка	Буквенная оценка	Уровень освоения компетенций	
90-100	Отлично	Высокий	3
77-89	Хорошо	Средний	2
60- 76	Удовлетворительно	Достаточный	1
50-59	Неудовлетворительно	Низкий	0
0- 49	«Безусловно неудовлетворительно» ¹	-	-

III. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ на выполнение ВКР

3.1. Темы ВКР (представлены примерные темы, действующие готовятся перечнем к каждой защите)

1. Проектирование системы энергоснабжения офисного здания.
2. Проект системы энергоснабжения микрорайона города.

¹ Используется апелляционной комиссией

1. Проектирование системы отопления и вентиляции производственного предприятия.
3.2. Шаблон комплекта заданий на выполнение и защиту ВКР (по показателям)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать научный аппарат исследования: <ul style="list-style-type: none"> • проблема, • актуальность, • объект, • предмет, • цель, • задачи, • гипотеза. 2. Провести анализ проблемы. 3. Провести анализ изученной литературы и собранной информации по теме работы. 4. Определить направления решения проблемы. 5. Рассчитать возможные варианты. 6. Сделать выбор. 7. Определить эффективность решения. 8. Обеспечить безопасность. 9. Сформулировать выводы. 10. Оформить работу. 11. Подготовить презентацию с применением ИКТ. 12. Выступить с докладом. 13. Ответить на поставленные вопросы.
3.2. Содержание ВКР
Пример содержания текстовой части ВКР представлен в программе

IV. УСЛОВИЯ ЗАЩИТЫ ВКР

Защита ВКР проводится в оборудованном компьютером и проектором классе. Для подготовки к защите студенту выделяется 5-10 минут. Доклад студента занимает 10-15 минут и столько же ответы на вопросы. При подготовке к ответам на вопросы допускается использовать пояснительную записку.

Приложение 1

**Оценочный лист
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 13.03.01 «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА»¹**

« _____ » _____ _____
число месяц год

ФИО студента _____
№ зачетной книжки _____
№ билета _____
Время _____

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Весовой коэффициент	Оценивание от 0 до 5 баллов					Средняя оценка	Итоговая средневзвешенная оценка
				Оценка членом ГАК (ФИО)						
				1	2	3	4	5		
Качество выполнения и защиты ВКР										
ОК-7 ОПК-1 ПК-1	20 40 40	1. Постановка проблемы	10	1	2	3	4	5		
ОК-7 ПК-1	30 70	2. Уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество характеристики разрабатываемого объекта и решаемой задачи	7							
ОК-5 ОК-7 ПК-1 ПК-3	10 15 45 30	3. Уровень обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей и задач	6							
ОК-7 ОПК-1 ПК-1	20 35 45	4. Степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и уровень анализа и обобщения информации	4							
ПК-3 ПК-4 ПК-9	35 50 15	5. Применение современного инструментария и инженерных методик (методов исследования)	8							
ПК-3 ПК-4 ПК-9	10 60 30	6. Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов	10							
ОК-5 ОК-7 ПК-4	15 60 25	7. Степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного	6							

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Весовой коэффициент	Оценивание от 0 до 5 баллов					Средняя оценка	Итоговая средневзвешенная оценка
				Оценка членов ГАК (ФИО)						
				1	2	3	4	5		
Качество выполнения и защиты ВКР										
		мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту)								
ПК-1 ПК-4 ПК-9	30 30 40	8. Степень завершенности работы	10							
ОК-7 ПК-3 ПК-4 ПК-9	10 40 25 25	9. Научно-технический уровень результатов разработки, возможности их практической реализации.	10							
ОК-5 ОК-7	55 45	10. Уровень оформления ВКР	4							
ОК-5 ПК-4	80 20	11. Качество доклада	8							
ОК-5 ПК-4	80 20	12. Качество презентации	5							
ОК-5 ПК-4	80 20	13. Степень правильности ответов на поставленные вопросы	12							
Итого:			100%							

¹Оценочные листы заполняются и оформляются в электронной информационно-образовательной среде института для проведения автоматического расчета итоговых результатов оценивания (успеваемости и уровня сформированности компетенций выпускника вуза).