

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева
Ядерной энергетики и технической физики
(институт)
Атомные и тепловые станции
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института Хробостов А.Е.

«28» марта 2016 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки
(специальность): 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код и название направления)

Профиль (программа, специализация)
подготовки: «Тепловые электрические станции»
(наименование)

Квалификация выпускника: бакалавр
(бакалавр, магистр, инженер)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

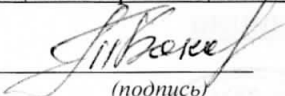
Нижегород
2016

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(код и название направления)

Утвержденного приказом Минобрнауки России от « 1 » октября 2015г., номер N1081, учебному плану и общей концепции ОПОП

Составители программы государственной итоговой аттестации
Доцент каф.АТС, к.т.н.


(подпись)

(должность, ученая степень, звание)

/ Бокова Т.А. /

(Ф. И. О.)

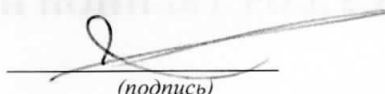
Программа принята на заседании выпускающей кафедры Атомные и тепловые станции

« 25 » марта 20 16 г.

Протокол заседания № 2

/Заведующий кафедрой

« 25 » марта 20 16 г.


(подпись)

/Дмитриев С.М./
(Ф. И. О.)

Программа одобрена методическим советом Института Ядерной Энергетики и технической физики

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № 3 от « 28 » марта 20 16 г.

Председатель методического совета/комиссии

« 28 » марта 20 16 г.


Подпись

Хробостов А.Е.
ФИО

Содержание

1.	Структура государственной итоговой аттестации	4
2.	Программа выпускной квалификационной работы	4
2.1.	Цель выполнения выпускной квалификационной работы	4
2.2.	Требования к выпускной квалификационной работе и общие рекомендации по ее выполнению	4
2.3.	Защита выпускной квалификационной работы	4
2.4.	Фонд оценочных средств для выпускной квалификационной работы	5
2.4.1.	Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы	5
2.4.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	7
2.4.3.	Оценочные средства для проверки сформированности компетенций	11
2.4.4.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной профессиональной образовательной программы	12
2.5	Перечень литературы для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы	12
	Приложение 1	14
	Приложение 2	17

1. Структура государственной итоговой аттестации

1.1. Объем государственной итоговой аттестации, ее структура и содержание устанавливаются в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата», ФГОС направления подготовки и основной профессиональной образовательной программой (ОПОП).

1.2. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями для определения уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3. Критерии оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) и фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (ГИА) разрабатываются методической комиссией института (факультета) по направлению подготовки.

– Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

2. Программа выпускной квалификационной работы

2.1. Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Цель выполнения выпускной квалификационной работы – установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника по специальности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по направлению подготовки при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

2.2. Требования к объему, структуре и содержанию ВКР

Требования к объему, структуре и содержанию ВКР изложены в Положении о выпускной квалификационной работе по основным профессиональным образовательным программам НГТУ, утвержденным приказом ректора НГТУ от 30 декабря 2015г. №5471.

2.3. Защита выпускной квалификационной работы

2.3.1. Защита ВКР осуществляется на заседании ГЭК в присутствии научного руководителя с обязательным представлением результатов работы в устной форме (или с элементами электронной презентации).

2.3.2. На защиту ВКР отводится до 45 мин. Процедура защиты включает доклад студента (не более 15 мин), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной экзаменационной комиссии.

2.3.3. В ходе защиты студенту предоставляется слово для изложения основных результатов своего исследования и для ответов на вопросы членов комиссии и иных лиц, присутствующих на защите.

2.3.4. После оглашения отзыва руководителя и рецензии студенту дается возможность ответить на высказанные замечания и вопросы.

2.3.5. Государственная экзаменационная комиссия оценивает ВКР с учетом требований, предъявляемых к содержанию и форме выпускной

квалификационной работы, с учетом качества защиты, мнения руководителя и рецензента (рецензентов).

- 2.3.6.** Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты ВКР не позднее следующего рабочего дня после защиты.
- 2.3.7.** Обучающимся, не защищавшим ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность защиты ВКР в течение следующих 6 месяцев.
- 2.3.8.** Обучающиеся, не защищавшим ВКР по неуважительной причине, отчисляются из университета, с выдачей справки об обучении. Им предоставляется возможность защиты ВКР не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения ВКР..
- 2.3.9.** Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья защита ВКР проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2.4. Фонд оценочных средств для выпускной квалификационной работы

2.4.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций установленных ФГОС ВО и ОПОП.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП и Паспортом направления подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» выпускник должен быть подготовлен к определенным **видам деятельности**, решению **профессиональных задач**, у него должны быть сформированы **общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессиональные специализированные компетенции**, формирование которых проверяется на защите ВКР (таблица 2.1):

Таблица 2.1

Виды профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (из ФГОС)	Код и расшифровка компетенций, выносимых на ВКР
Научно-исследовательская	<ul style="list-style-type: none"> - изучение 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, отчетов и научных публикаций. 	<p>ПК-4</p> <p>Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p>
Расчетно-проектная и	<ul style="list-style-type: none"> - участие в сборе и анализе информационных исходных 	<p>ПК-1</p> <p>Способность участвовать в</p>

проектно-конструкторская	данных для проектирования; - расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
Производственно-технологическая	- контроль соблюдения технологической дисциплины; - участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; - контроль соблюдения экологической безопасности на производстве.	ПК-9 Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

Таблица 2.2 – Проверяемые результаты обучения

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Проверяемые результаты обучения		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	углубленный	содержание, порядок разработки и оформления программы ВКР, проводимой в составе научного коллектива организации, в которой проходит практику, или самостоятельно по тематике ВКР.	выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты выполненной работы в виде, определенном заданием на практику.	опытом в основном виде профессиональной деятельности.
ПК-2	углубленный	основные принципы и методики расчетов основного оборудования, требования нормативной и конструкторской документации.	пользоваться базами данных по проектированию и моделированию процессов и оборудования, проводить технологический, экономический расчет оборудования.	навыками обобщения технических знаний и стандартов в процессе проектирования и моделирования процессов и оборудования.
ПК-4	углубленный	понятие и структуру научного метода, методы эмпирического и теоретического познания.	использовать методы обработки экспериментальных данных и представлять результаты выполненного исследования.	навыками применения методов научного познания.
ПК-9	углубленный	технологические потребности в производстве и обслуживание исследуемого оборудования, методы повышения экологической безопасности путем анализа рынка	проводить расчет загрязнения для исследуемого оборудования, проводить мероприятия по уменьшению или ликвидации загрязняющих	навыками расчета энерго- и ресурсопотребления рассматриваемого оборудования.

		предлагаемой продукции с целью замены используемых материалов на более экологически чистые.	факторов рассматриваемого оборудования.	
--	--	---	---	--

2.4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций при защите ВКР

Таблица 3.3 – Показатели достижения соответствующего уровня компетенций

Этапы оценивания ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		Ниже порогового	пороговый	углубленный	продвинутый
Подготовка ВКР	Написание пояснительной записки	Тема ВКР не раскрыта. Отсутствуют выводы	Тема ВКР раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Тема ВКР раскрыта не полностью. Сделаны ошибочные выводы, с допущением небольшого (не более 3-х) количества ошибок.	Тема ВКР раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы
Индивидуальные вопросы (задания)	Устный ответ на индивидуальные вопросы (задания)	отсутствие ответа	ответы только на простые вопросы с допущением ошибок (не более 2-х)	Ответы на простые вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и проведения доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы Государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК).

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырех балльной шкале. По итогам присуждается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 2.4 – Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерий оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5
Написание пояснительной записки				
1. Обоснованность конструктивных и компоновочных решений энергетического оборудования теплоэнергетической установки, анализ проблемы	Проблема не решена, так как решение проблемы не обосновано	Решение проблемы обосновано частично, даны не полные сведения о конструктивных и компоновочных решениях энергетического оборудования теплоэнергетической установки, представляемой в работе.	Решение проблемы обосновано, анализ проблемы недостаточно полный, конструктивные и компоновочные решения даны не в полной мере.	Решение проблемы обосновано полностью и тщательно, анализ проблемы полный
2. Рекомендации по практическому использованию результатов расчетов элементов энергетического оборудования ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др.	Рекомендации по практическому применению результатов расчетов отсутствуют полностью	Нет технических и аналитических рекомендаций по внедрению результатов расчетов при проектных и конструкторских работах на ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др.	Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов расчетов элементов энергетического оборудования ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др. представлена не полностью, нет технико-экономического обоснования.	Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов расчетов элементов энергетического оборудования ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др. представлена полностью, имеется технико-экономическое обоснование проекта.
3. Взаимосвязь элементов энергетического оборудования, представленного в ВКР.	Взаимосвязь не прослеживается, имеется фрагментарная связь между отдельными задачами и частями исследования.	Решение задач в целом взаимосвязано, но наблюдается относительная изолированность частей работы	Решение задач взаимосвязано, но недостаточно определено место решенной задачи в связи с реализованными проектами	Все части представленной ТЭС, ТЭЦ ли др. взаимосвязаны и соотнесены с более общей научной проблемой

4. Уровень проведения конструктивной и расчетной части энергетического оборудования энергообъектов.	Низкий: обоснование конструкций и расчётная часть выполнены лишь частично; экспериментальное исследование отсутствует; репрезентативность выборки энергетического оборудования вызывает сомнения.	Средний: Обоснование конструкций и расчетная часть выполнены с нарушениями; экспериментальное исследование отсутствует; выборка энергетического оборудования репрезентативна.	Высокий: Обоснование конструкций и расчетная часть присутствуют в работе в достаточной степени и соответствуют ее целям и задачам; имеются неточности в описаниях или погрешность в расчетах необоснованно высока; выборка энергетического оборудования репрезентативна.	Очень высокий. Обоснование конструкций и расчетная часть присутствуют в работе в полной мере и соответствуют ее целям и задачам, количественное и качественное оценивание адекватно и точно; выборка репрезентативна.
5. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует.	Низкое: математическая обработка результатов упрощенная, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Высокое: расчеты полученных данных осуществлены с применением корреляционного, дисперсионного, факторного, кластерного и др. видов анализа, используются статистические методы, позволяющие получить доказательные выводы	
6. Качество оформления работы	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: имеются не более двух нарушения ГОСТа	Высокое: Имеются не более одного нарушения и двух незначительных отклонений от ГОСТа	Очень высокое: Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа
Защита презентации				
7. Выступление по защите выпускной квалификационной работы	- пространное изложение содержания работы, фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; путаница в технических понятиях; отсутствие ответов на ряд вопросов в разрезе темы ВКР;	- пространное изложение содержания работы; фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; путаница в технических понятиях; отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе вопросов в разрезе темы ВКР	- четкое изложение содержания работы, краткое изложение результатов ВКР; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация знания результатов своей работы и умение отвечать на вопросы в разрезе темы ВКР	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы в разрезе темы ВКР

Индивидуальные вопросы (задания)				
8. Ответы на вопросы, возникшие по поводу работы	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Элементы не логичности, фрагментарности в пространных ответах, запутанность ответа	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, так как неполны	Ответы логичны, кратко и убедительно сформулированы, даны по существу поставленного вопроса

Формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР представлено в таблице 2.5.

Таблица 2.5. – Формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Подготовка ВКР	ПК1, ПК2, ПК4, ПК9
Защита ВКР	ПК1, ПК4, ПК2
Индивидуальные вопросы (задания)	ПК1, ПК2, ПК4, ПК9

2.4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Профессиональные компетенции:

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

Индивидуальное задание (вопросы)

1. Какие базы данных использовались в процессе разработки и планирования к разработке теплотехнологической установки и оборудования?
2. Какая нормативная и техническая документация использовалась при проведении анализа полученных исходных данных ВКР?
3. Обоснуйте выбор конструктивного решения выбранного Вами оборудования, описанного в ВКР.

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

Индивидуальное задание (вопросы)

1. Какие методики расчета использовались при выполнении тепловых, аэродинамических, гидравлических, прочностных, экономических расчетов по теме ВКР?
2. Опишите, какие элементы или основные принципы работы теплотехнического оборудования, описанного Вами в ВКР, обладают новаторством и инновационной составляющей.
3. Какая нормативная и техническая документация использовалась при создании ВКР?

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

Индивидуальное задание (вопросы)

1. Какие методики использовались при подготовке специального вопроса Вашей ВКР?
2. Сформулируйте цели и задачи Вашей ВКР.
3. Какие экспериментальные методики, с выполнением расчета, обработки и анализа полученных данных были применены в Вашей ВКР?

4. Опишите Ваши действия в следующей ситуации: происходит постепенное уменьшение выработки тепловой мощности, при этом срабатывает аварийный сигнал о повышении температуры в топочной камере и о нарушении работы насосов питательной воды.

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

Индивидуальное задание (вопросы)

1. Опишите, какие правила охраны здоровья и безопасности труда, а так же требования по защите окружающей среды необходимо соблюдать на теплоэнергетическом производстве?
2. Какие экозащитные мероприятия, а также мероприятия по энерго- и ресурсосбережению были разработаны или предусмотрены в установке по теме ВКР?
3. Какие проводятся мероприятия по улучшению эксплуатационных характеристик проектируемого и модернизируемого теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, повышению экологической безопасности и экономии ресурсов?

2.4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

1. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры
2. Положение о выпускной квалификационной работе по основным профессиональным образовательным программам НГТУ.
3. Методические рекомендации по составлению программы государственной итоговой аттестации всех уровней образования (бакалавриат, магистратура, специалитет) и всех форм обучения (очная, очно-заочная, заочная)

2.5. Перечень литературы для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
Основная литература		
1	А. С. Козелков Математические модели и алгоритмы для имитационного моделирования задач гидродинамики и аэродинамики : Учеб.пособие / А. С. Козелков [и др.] ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 164 с.	20
2	Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: Учеб.пособие / Н.Н. Красильников. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011.	2
3	А.Н.Кочин. Проектирование технологической оснастки : Метод. указания к практ.занятиям для студ.машиностроит.спец.всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Технол.и оборуд.машиностроения"; Сост.:А.Н.Кочин, О.И.Кутилова, М.А.Шаров. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 46 с.	235
Дополнительная литература		
1	http://www.twirpx.com/	

2	Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm	
3	Тепловые электрические станции : Учебник / В.Д. Драгунов [и др.]; Под ред.В.М.Лавыгина [и др.]. – 2-е изд.,перераб. и доп. – М. : Изд. дом МЭИ, 2007. - 466 с. : ил. – Прил.:с.457-463. - Библиогр.:с.464-465. – ISBN 978-5-903072-86-6 : 594-00	25
4	Теплогенерирующие установки : Учебник / Г.Н. Делягин [и др.]. – 2-е изд.,перераб. и доп. – М. : Изд. дом БАСТЕТ, 2010. - 624 с. : ил. – Библиогр.:с.619-620. – ISBN 978-5-903178-17-9 : 518-00	5
5	Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети : Учебник / Е.Я. Соколов. – 8-е изд.,стер. – М. : Изд. дом МЭИ, 2006. - 472 с. : ил. – ISBN 5-903072-15-9 : 518-00	20
6	http://elibrary.ru/	

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Института Ядерной энергетики и технической физики

по направлению подготовки

(специальность): 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(код и название направления)

Профиль (программа, специализация)

подготовки: «Тепловые электрические станции»

(наименование)

Критерий оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5
Написание пояснительной записки				
1. Обоснованность конструктивных и компоновочных решений энергетического оборудования теплоэнергетической установки, анализ проблемы	Проблема не решена, так как решение проблемы не обосновано	Решение проблемы обосновано частично, даны не полные сведения о конструктивных и компоновочных решениях энергетического оборудования теплоэнергетической установки, представляемой в работе.	Решение проблемы обосновано, анализ проблемы недостаточно полный, конструктивные и компоновочные решения даны не в полной мере.	Решение проблемы обосновано полностью и тщательно, анализ проблемы полный
2. Рекомендации по практическому использованию результатов расчетов элементов энергетического оборудования ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др.	Рекомендации по практическому использованию результатов расчетов отсутствуют полностью	Нет технических и аналитических рекомендаций по внедрению результатов расчетов при проектных и конструкторских работах на ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др.	Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов расчетов элементов энергетического оборудования ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др. представлена не полностью, нет технико-экономического обоснования.	Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов расчетов элементов энергетического оборудования ТЭС, ТЭЦ, КЭЦ или др. представлена полностью, имеется технико-экономическое обоснование проекта.

3. Взаимосвязь элементов энергетического оборудования, представленного в ВКР.	Взаимосвязь не прослеживается, имеется фрагментарная связь между отдельными задачами и частями исследования.	Решение задач в целом взаимосвязано, но наблюдается относительная изолированность частей работы	Решение задач взаимосвязано, но недостаточно определено место решенной задачи в связи с реализованными проектами	Все части представленной ТЭС, ТЭЦ и др. взаимосвязаны и соотнесены с более общей научной проблемой
4. Уровень проведения конструктивной и расчетной части энергетического оборудования энергообъектов.	Низкий: обоснование конструкций и расчетная часть выполнены лишь частично; экспериментальное исследование отсутствует; репрезентативность выборки энергетического оборудования вызывает сомнения.	Средний: Обоснование конструкций и расчетная часть выполнены с нарушениями; экспериментальное исследование отсутствует; выборка энергетического оборудования репрезентативна.	Высокий: Обоснование конструкций и расчетная часть присутствуют в работе в достаточной степени и соответствуют ее целям и задачам; имеются неточности в описаниях или погрешность в расчетах необоснованно высока; выборка энергетического оборудования репрезентативна.	Очень высокий. Обоснование конструкций и расчетная часть присутствуют в работе в полной мере и соответствуют ее целям и задачам, количественное и качественное оценивание адекватно и точно; выборка репрезентативна.
5. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует.	Низкое: математическая обработка результатов упрощенная, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Высокое: расчеты полученных данных осуществлены с применением корреляционного, дисперсионного, факторного, кластерного и др. видов анализа, используются статистические методы, позволяющие получить доказательные выводы	
6. Качество оформления работы	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: имеются не более двух нарушения ГОСТа	Высокое: Имеются не более одного нарушения и двух незначительных отклонений от ГОСТа	Очень высокое: Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа
Защита презентации				

7.Выступление по защите выпускной квалификационной работы	- пространное изложение содержания работы, фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; путаница в технических понятиях; отсутствие ответов на ряд вопросов в разрезе темы ВКР;	- пространное изложение содержания работы; фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; путаница в технических понятиях; отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе вопросов в разрезе темы ВКР	-четкое изложение содержания работы, краткое изложение результатов ВКР; - отсутствие противоречивой информации, -демонстрация знания результатов своей работы и умение отвечать на вопросы вопросов в разрезе темы ВКР	- ясное, четкое изложение содержания; -отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы вопросов в разрезе темы ВКР
Индивидуальные вопросы (задания)				
8. Ответы на вопросы, возникшие по поводу работы	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Элементы не логичности, фрагментарности в пространных ответах, запутанность ответа	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, так как неполны	Ответы логичны, кратко и убедительно сформулированы, даны по существу поставленного вопроса

Список тем ВКР

1. Котельная установка с котлом Пп-3950-25-545/542 ГМН (ТГМП-1202)
2. Котельная установка с котлом Пп-2650-25-545/542 ГМН (ТГМП-204ХЛ)
3. Котельная установка с котлом Пп-2650-25-545/542 ГМ (ТГМП-806ХЛ)
4. Котельная установка с котлом Пп-2650-25-545/542 Г (ТГП-805С3)
5. Котельная установка с котлом Пп-2650-25-545/542 КТ (ТПП-804)
6. Котельная установка с котлом Кп-1000-25-454/542 ГМН (ТГМП-344СО)
7. Котельная установка с котлом Кп-1000-25-454/542 ГМН (ТГМП-344А)
8. Котельная установка с котлом Кп-1000-25-454/542 ГМН (ТГМП-344АС)
9. Котельная установка с котлом Кп-1000-25-454/542 ГМН (ТГМП-344АСО)
10. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ГМН (ТГМЕ-206)
11. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ГМН (ТГМЕ-206ВСО)
12. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ГМН (ТГМЕ-206ДВСО)
13. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ГМН (ТГМЕ-206АСО)
14. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ГМН (ТГМЕ-206 БСО)
15. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ГМН (ТГМЕ-206ХЛ)
16. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КДТ (ТПЕ-214С3ХЛ)
17. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КДТ (ТПЕ-214А)
18. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КГТ (ТПЕ-215)
19. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КГТ (ТПЕ-215С3)
20. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КГТ (ТПЕ-215)
21. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КГТ (ТПЕ-215АС)
22. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КГТ (ТПЕ-215БС)
23. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 КГТ (ТПЕ-216)
24. Котельная установка с котлом Е-500-13,8-560 ГМН (ТГМЕ-464)
25. Котельная установка с котлом Е-500-13,8-560 ГМВН (ТГМЕ-428)
26. Котельная установка с котлом Е-500-13,8-560 КДТ(ТПЕ-430)
27. Котельная установка с котлом Е-500-13,8-560 ГДТ(ТПЕ-431)
28. Котельная установка с котлом Е-500-13,8-560 БВЖ(ТПЕ-427)
29. Котельная установка с котлом Е-400-13,8-560 КДТ (ТПЕ-429)
30. Котельная установка с котлом Пп-2650-25-545/542 БТ (П-67)
31. Котельная установка с котлом Пп-1650-25-545/542 КТ (П-57Р)
32. Котельная установка с котлом Пп-1650-25-545/542 БТ (П-75)
33. Котельная установка с котлом Пп-1650-25-545 КТ (П-76)
34. Котельная установка с котлом Пп-1650-25-545 БТ (П-78)
35. Котельная установка с котлом Пп-1150-13,8-545 Г (П-77)
36. Котельная установка с котлом Пп-1000-25-545/542 БГТ (П-64-3)
37. Котельная установка с котлом Пп-1000-25-545/542 Г (П-74)
38. Котельная установка с котлом Пп-660-13,8-545 ДТ (П-65)
39. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 ДТ (П-62)
40. Котельная установка с котлом Еп-690-13,8-540КТ(БКЗ-690-140)
41. Котельная установка с котлом Еп-670-13,8-545 БТ (БКЗ-670-140-3)
42. Котельная установка с котлом Е-500-13,8-560 БТ (БКЗ-500-140-1)
43. Котельная установка с котлом Е-420-13,8-560 ГМН (БКЗ-420-140НГМ-4)
44. Котельная установка с котлом Е-420-13,8-560 БЖ (БКЗ-420-140 ПТ-2)
45. Котельная установка с котлом Е-420-13,8-560 КТ (БКЗ-420-140-5)
46. Котельная установка с котлом Е-420-13,8-560 БТ (БКЗ-420-140-7)
47. Котельная установка с котлом Е-320-13,8-560 КТ/ДТ (БКЗ-320-140-6)
48. Котельная установка с котлом Е-320-13,8 Ж (БКЗ-320-140 ПТ-5)
49. Котельная установка с котлом Е-320-13,8-560 ГМ (БКЗ-320-140 ГМ-8)
50. Котельная установка с котлом Е-320-13,8-560 ГМ (БКЗ-320-140ГМ-8с)

51. Котельная установка с котлом Е-220-9,8-540 КБТ (БКЗ-220-100-9)
52. Котельная установка с котлом Е-320-13,8-560 ГМ (БКЗ-220-100-9с)
53. Котельная установка с котлом Е-220-9,8-540 ДТ (БКЗ-220-100-11 с)
54. Котельная установка с котлом Е-220-9,8-540 БТ (БКЗ-220-100-12с)
55. Котельная установка с котлом Е-220-9,8-540 Г (БКЗ-220- 100-Г1)
56. Котельная установка с котлом Е-210-13,8-560 КБТ (БКЗ-210-140-9)
57. Котельная установка с котлом Е-160-9,8-540 ГМ (БКЗ-160-100 ГМ-4)
58. Котельная установка с котлом Е-160-9,8-540 ГМ (БКЗ-160-100 ГМ-4с)
59. Котельная установка с котлом Е-160-1,4/2,4-250 ГМ (ТГМЕ-187)