Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»



ПРОГРАММА

Б3.Б.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Направления подготовки (программа) 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра Тепловые электрические станции

Кафедра-разработчик рабочей программы Тепловые электрические станции

Семестр	Трудоем-кость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ-ного контроля (за-чет, экзамен, КР, КП)
8	216/6	-	-	-	216	Защита ВКР
Итого	216/6	-	-	-	216	Защита ВКР

Самара 2017

Программа ГИА разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, профилю подготовки «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.10.2015 г. № 1081 и соответствующего учебного плана СамГТУ.

Разработчик программы ГИА
Зав. кафедрой, д.т.н., профессор А.А. Кудинов

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тепловые электрические станции» « 27 » июня 2017 г. протокол № 10.

Заведующий кафедрой ТЭС А.А. Кудинов

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического
совета Теплоэнергетического факультета Е.А. Володин

Руководитель образовательной
программы Е.А. Володин

СОДЕРЖАНИЕ

1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ…… 4
2.МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ…… 4
3.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ООП, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ …… 6
4.РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ…….. 8
5.СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ……... 9
5.1. Общие сведения……..... 9
5.2. Состав государственной экзаменационной комиссии (ГЭК)……... 12
5.3. Апелляционная комиссия…… 12
6.ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМАМ ВКР (ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ)…… 12
7.СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ВКР (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)…….. 14
8.СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА…….. 15
8.1. Содержание расчетно-пояснительной записки…… 15
8.2. Содержание графической части…….. 15
9.ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.. 16
9.1. Общие требования…… 16
9.2. Требования к оформлению текста пояснительной записки ВКР…… 16
9.3. Требования к оформлению библиографического списка…….. 17
10. РУКОВОДИТЕЛИ И КОНСУЛЬТАНТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР…….. 18
11. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВКР (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)…….. 19
12 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ…… 20
13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВКР…… 21
14. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВКР……..…… 21
15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА…… 23
ПРИЛОЖЕНИЯ……..... 25
Приложение 1. Аннотация программы государственной итоговой аттестации…….... 25
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации …….. 26
Приложение 3. Перечень и формы документов для представления к защите ВКР…… 34

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель государственной итоговой аттестации студентов бакалавриата: определение соответствия уровня подготовки каждого выпускника, прошедшего обучение по бакалаврской программе профиля подготовки «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях», требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- совокупная оценка знаний, умений и навыков, полученных выпускниками, освоившими бакалаврскую программу профиля подготовки «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях», по результатам защиты выпускных квалификационных работ (дипломных проектов);
- оценка степени сформированности компетенций, установленных ФГОС ВО для выпускников направления 13.03.01- Теплоэнергетика и теплотехника и необходимых для выполнения профессиональных задач, связанных с основными видами деятельности, на которые ориентирована данная бакалаврская программа.
- принятие решения о присвоении выпускникам, успешно прошедшим аттестационные испытания, квалификации (степени) бакалавра с выдачей соответствующего диплома о высшем образовании государственного образца.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом в подготовке бакалавров. Она проводится в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде дипломного проекта и базируется на следующих разделах ООП (см. табл. 1) профиля подготовки «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях»

Таблица 1

Разделы ООП профиля подготовки «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях**»**

Б1.Б.01	**Общеобразовательный модуль**
Б1.Б.01.01	История
Б1.Б.01.02	Философия
Б1.Б.01.03	Иностранный язык
Б1.Б.01.04	Физическая культура и спорт
Б1.Б.01.05	Экономика
Б1.Б.01.06	Правоведение
Б1.Б.01.07	Теория и практика социальных коммуникаций
Б1.Б.01.08	Экология
Б1.Б.01.09	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.02	**Фундаментальный модуль**
Б1.Б.02.01	Математика
Б1.Б.02.02	Физика
Б1.Б.02.03	Информатика

Б1.Б.02.04	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.Б.02.05	Химия
Б1.Б.02.06	Информационные технологии
Б1.Б.03	**Базовый модуль направления подготовки**
Б1.Б.03.01	Прикладная механика
Б1.Б.03.02	Электротехника и электроника
Б1.Б.03.03	Материаловедение и технология конструкционных материалов
Б1.Б.03.04	Техническая термодинамика
Б1.Б.03.05	Тепломассообмен
Б1.Б.03.06	Гидрогазодинамика
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре
Б1.В.02	**Модуль проектной деятельности**
Б1.В.02.01	Основы проектной деятельности
Б1.В.02.02	Практико-ориентированный проект
Б1.В.03	Применение электронно-вычислительных машин в тепловых расчетах
Б1.В.04	Децентрализованное теплоэнергоснабжение
Б1.В.05	Производство и распределение энергии
Б1.В.06	Основы автоматизации теплоэнергетических систем
Б1.В.07	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях
Б1.В.09	**Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов**
Б1.В.09.01	Сертификация
Б1.В.09.02	Метрология, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
Б1.В.10	**Профиль "Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях"**
Б1.В.10.01	Котельные установки тепловых электростанций
Б1.В.10.02	Схемы, оборудование и эксплуатация энергетических установок
Б1.В.10.03	Химико-технологические процессы и аппараты
Б1.В.10.04	Турбины тепловых и атомных электростанций
Б1.В.10.05	Физико-химические процессы в энергетике
Б1.В.10.06	Энергетическое топливо
Б1.В.10.07	Химический контроль теплонасителей на электростанциях
Б1.В.ДВ.01	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1**
Б1.В.ДВ.01.01	Менеджмент и маркетинг
Б1.В.ДВ.01.02	Основы предпринимательской деятельности
Б1.В.ДВ.02	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3**
Б1.В.ДВ.02.01	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций
Б1.В.ДВ.02.02	Теплообменные аппараты тепловых электростанций
Б1.В.ДВ.03	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5**
Б1.В.ДВ.03.01	Природоохранные технологии на тепловых электростанциях
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии защиты среды от выбросов тепловых электростанций
Б1.В.ДВ.04	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6**
Б1.В.ДВ.04.01	Централизованное теплоснабжение
Б1.В.ДВ.04.02	Системы теплоснабжения
Б1.В.ДВ.05	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7**

Б1.В.ДВ.05.01	Ядерные энергетические установка
Б1.В.ДВ.05.02	Ядерные процессы в энергетике
Б1.В.ДВ.06	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8**
Б1.В.ДВ.06.01	Водно-химические режимы тепловых и атомных электростанций
Б1.В.ДВ.06.02	Водно-химические режимы котлов тепловых электрических станций
Б1.В.ДВ.07	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9**
Б1.В.ДВ.07.01	Насосы, вентиляторы, компрессоры
Б1.В.ДВ.07.02	Нагнетатели и тепловые двигатели
Б1.В.ДВ.08	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08**
Б1.В.ДВ.08.01	Электрооборудование тепловых электростанций
Б1.В.ДВ.08.02	Электрооборудование газотурбинных электростанций
Б1.В.ДВ.09	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.09**
Б1.В.ДВ.09.01	Расчет тепловых схем и проектирование тепловых электростанций
Б1.В.ДВ.09.02	Методы расчета тепловых схем
Б1.В.ДВ.10	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.10**
Б1.В.ДВ.10.01	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций
Б1.В.ДВ.10.02	Газотурбинные энергетические установки
Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Б2.В.02(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б2.В.03(Н)	Научно-исследовательская работа
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика
Б3.Б.01	**Государственная итоговая аттестация**
ФТД.В.01	Методология научных исследований
ФТД.В.02	Основы информационной безопасности

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ООП, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация проводится на заключительном этапе освоения бакалаврской программы в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) для определения уровня сформированности следующих компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10. Согласно требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01-Теплоэнергетика и теплотехника эти компетенции являются основными для расчетно-проектной и проектно-конструкторской, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности. Их содержание определяется способностью выпускников к самоорганизации и самообразованию, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, проводить расчеты по типовым методикам, планировать и ставить задачи обслуживания оборудования ТЭС, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты производственной деятельности в виде отчетов и рефератов, а также и на публичных выступлениях, готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Выпускник, освоивший бакалаврскую программу профиля подготовки «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях» по направлению 13.03.01-Теплоэнергетика и теплотехника должен:

***знать*:**

- тепловые схемы тепловых и атомных электрических станций (КЭС, ТЭЦ, АЭС);
- технологическую схему тепловой электрической станции;
- конструкции и назначение основного и вспомогательного оборудования паротурбинных и парогазовых ТЭС;
- методики построения процессов расширения пара в конденсационных и теплофикационных турбинах;
- назначение и принцип действия системы технического водоснабжения ТЭС и ПГУ;
- назначение и принцип действия систем топливоснабжения и золоудаления на ТЭС;
- назначение и принцип работы энергетических газотурбинных установок и парогазовых ТЭС;
- принцип действия и тепловые схемы атомных электрических станций.
- общие принципы и методы математического и физического моделирования, включая спецвопросы моделирования тепломассообменных и гидрогазодинамических процессов на объектах профессиональной деятельности;
- основные законы термодинамики, гидрогазодинамики, тепломассообмена, горения органического топлива, которые используются при математическом моделировании комплекса сложных физико-химических процессов, происходящих в теплоэнергетических, и теплотехнических установках и системах;
- основные критерии экономической эффективности, принципы эффективного управления производством и потреблением энергоресурсов;
- современные проблемы теплоэнергетики и теплотехники и в том числе в области энергоресурсосбережения и обезвреживания промышленных выбросов;
- основные термины, используемые в профессиональной технической документации (в том числе на иностранном языке);
- нормативную базу для расчета, проектирования и исследования объектов профессиональной деятельности;

***уметь*:**

- выполнять построение процессов расширения пара в конденсационных и теплофикационных турбоустановках;
- рассчитывать энергетические показатели паротурбинных и парогазовых ТЭС;
- составлять материальные и тепловые балансы процессов теплообмена в аппаратах паротурбинных, газотурбинных и парогазовых ТЭС ;
- обоснованно выбирать по результатам расчетов основное и вспомогательное тепломеханическое оборудование паротурбинных, газотурбинных и парогазовых ТЭС;
- выполнять оценку экономической эффективности работы ТЭС при сжигании различных видов топлива;
- выполнять оценку экономической эффективности работы ТЭС при изменении нагрузок турбоустановок;
- формулировать цель и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, планировать эксперимент в области производства электрической и тепловой энергии на паротурбинных и парогазовых ТЭС, обрабатывать результаты эксперимента;
- формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;

- определять потребности объектов профессиональной деятельности в топливно-энергетических ресурсах и обосновывать нормы их расхода;

- разрабатывать мероприятия по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов;

- выполнять технические расчеты процессов, оборудования и тепловых схем, делать технико-экономическое обоснование и производить функционально-стоимостной анализ эффективности технических решений;

- готовить материалы и проводить лекции и другие учебные занятия в области профессиональной подготовки с использованием мультимедийного сопровождения;

***владеть*:**

- навыками самостоятельной работы, самоорганизации;

- навыками в выполнении экспериментальных исследований и обработке результатов экспериментов в области производства электрической и тепловой энергии на паротурбинных, газотурбинных и парогазовых ТЭС;

- навыками в определении параметров работы оборудования паротурбинных, газотурбинных и парогазовых ТЭС.

- современными методами выполнения научных исследований, основанными на математическом или физическом моделировании объектов профессиональной деятельности;

- методами расчета, подбора и анализа эффективности теплоэнергетического и теплотехнического оборудования;

- методами расчета и обезвреживания промышленных выбросов на объектах профессиональной деятельности;

- методами технико-экономической оптимизации тепловых процессов и тепловых схем паротурбинных, газотурбинных и парогазовых ТЭС.

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2

Распределение трудоемкости ГИА по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/из них в интерактивной форме					
				всего	лек.	колок.	пр.з.	л.з.	СРС
Б.3	39	1	Обоснование выбора темы дипломного проекта и выполнение расчетов в соответствии с заданием на дипломный проект: расчет тепловой схемы ТЭЦ или КЭС, расчет тепловой схемы ПГУ или ГТУ с котлом утилизатором.	24	-	-	-	-	24

	40	2	Разработка разделов: техническое водоснабжение, топливоснабжение, охрана окружающей среды, техника безопасности и охрана труда, экономика. Подготовка индивидуального задания (специального вопроса).	24	-	-	-	-	24
	41	3	Оформление рисунков, таблиц, списка литературы, графической части и оформление дипломного проекта, (подготовленного по результатам теоретического обучения, СРС и всех видов практик) в окончательном виде, согласно требованиям к оформлению ВКР.	24	-	-	-	-	24
	42	4	Верстка, редактирование текста пояснительной записки. Представление готовой рукописи ВКР научному руководителю и консультантам, для получения отзывов. Внесение в ВКР уточнений и исправлений после проверки руководителя и консультантов.	24	-	-	-	-	24
	43	5	Подготовка текста доклада и чертежей для презентации на заседании ГЭК. Анализ замечаний руководителя и консультантов. Подготовка ответов на замечания руководителя. Подготовка комплекта сопроводительной документации для сдачи в архив кафедры ТЭС СамГТУ.	24	-	-	-	-	24
	44	6	Подготовка к выступлению и защита ВКР (дипломного проекта) на заседании ГЭК.	24	-	-	-	-	24
	39-44	1-6	Повторение всего пройденного учебного материала для подготовки к ответам на возможные вопросы членов ГЭК. При необходимости репетиция защиты с научным руководителем. Подготовка к выступлению и публичная защита ВКР (дипломного проекта) на заседании ГЭК.	72	-	-	-	-	72
Итого				**216**					**216**

5. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Общие сведения

Согласно утвержденному учебному плану ООП «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях» общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 часов самостоятельной работы студента (СРС)).

Основное содержание ГИА отражено в представленной выше таблице распределения трудоемкости ГИА по часам и видам занятий и представляет собой подготовку и последующую публичную защиту выпускной квалификационной работы на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации (защите ВКР на заседании ГЭК) допускаются студенты после выполнения ими ряда необходимых условий.

Первым условием допуска студентов к ГИА является подтверждение необходимого уровня «входных» знаний, умений и навыков. Выполнение этого условия определяется наличием положительной аттестации студента по всем обязательным дисциплинам блока Б1, (в том числе по 6 специальным дисциплинам и по 11 дисциплинам «по выбору» из списка альтернативных дисциплин блока Б1.В), а также по всем видам практик, представленным в блоке Б2 учебного плана ООП профиля «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях». Положительные результаты аттестации по всем обязательным дисциплинам, блокам и модулям подтверждают достаточный уровень сформированности общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, установленных ФГОС ВО. При этом итоговая оценка сформированности компетенций по блокам ОК (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), ОПК (ОПК-1, ОПК-2) и ПК (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10) также выносится на защиту ВКР, и дополнительно представляется в ГЭК в виде среднего балла, который предварительно рассчитывается для каждого выпускника по результатам всех промежуточных аттестаций.

Вторым условием допуска студентов к ГИА является наличие сброшюрованной рукописи выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), самостоятельно выполненной по утвержденной теме, проверенной на оригинальность (антиплагиат) и нормоконтроль, подписанной руководителем (и всеми консультантами). Содержание и оформление дипломного проекта должно соответствовать требованиям Положения о государственной итоговой аттестации по программам высшего образования выпускников СамГТУ, а также методическим указаниям по выполнению выпускных квалификационных работ (дипломных проектов), разработанных выпускающей кафедрой и утвержденных ученым советом ТЭФ направления 13.03.01-Теплоэнергетика и теплотехника.

Третьим условием допуска к защите выпускной квалификационной работы является наличие положительного отзыва руководителя дипломного проекта, который является специалистом в данной области и назначается выпускающей кафедрой.

Четвертым условием допуска к защите ВКР является наличие дополнительной папки с полным комплектом прикладываемых к работе документов, которые должны храниться в архиве кафедры ТЭС СамГТУ. Состав этого комплекта определен внутренним нормативным документом СамГТУ «Порядок представления, учета и хранения курсовых, расчетно-графических, контрольных работ, отчетов о практике, дипломных проектов, дипломных работ, выпускных квалификационных работ в электронном виде для текущего, промежуточного и итогового контроля в структурных подразделениях университета». В состав указанного комплекта должны входить оригиналы следующих документов с подписями: титульный лист; отзыв руководителя ВКР; задание на выполнение ВКР; календарный график выполнения работы; *а также реферат* (в котором дополнительно указывается в каких текстовых и графических редакторах выполнена ВКР и приведены названия файлов); аннотация; содержание. Дополнительно в указанный комплект могут добавляться документы, подтверждающие практическое использование (внедрение) результатов (только случае, если внедрение имело место).

При выполнении всех перечисленных условий окончательное решение о допуске студента к защите ВКР принимается на заседании выпускающей кафедры и оформляется протоколом. При этом на титульном листе ВКР при необходимости указывается дата и номер протокола о допуске к защите, которые заверяются подписью заведующего выпускающей кафедрой.

Процедура защиты ВКР на заседании ГЭК включает следующие этапы:

– доклад студента об основном содержании работы и полученных результатах, сопровождаемый демонстрацией слайдов в режиме мультимедийной презентации или графической части ВКР;

– оглашение отзыва руководителя ВКР (дипломного проекта);

– ответы студента на замечания руководителя;

– ответы студента на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;

– заключительное слово студента.

В докладе (8-12 мин.) дается краткое обоснование темы ВКР и ее актуальности, указываются цель работы, решаемые в работе задачи, предмет и используемые методы исследования, подробно представляются полученные результаты, обосновывается новизна и практическая значимость результатов, изложенных в дипломном проекте.

При ответе на вопросы магистрант может использовать свои демонстрационные материалы, а для оглашения числовых показателей, не представленных на слайдах (или чертежах), может пользоваться пояснительной запиской дипломного проекта. При этом соискатель должен продемонстрировать умение быстро и легко ориентироваться в различных вопросах, касающихся темы ВКР, и показать достаточную техническую и общую эрудицию.

Совокупная оценка качества ВКР (дипломного проекта) и уровня подготовки выпускника выставляется по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно» и формируется на основании оценок членов ГЭК по следующим отдельным составляющим:

- оценка значимости содержания ВКР (актуальности, обоснованности темы дипломного проекта, ее новизны и практической значимости, обоснованности положений, выносимых на защиту и использованных методологических подходов, достоверности результатов и степени разработанности темы) при этом дополнительно может учитываться наличие публикаций соискателя по теме ВКР, зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, а также наличие документов о практическом использовании результатов;

- оценка качества оформления пояснительной записки и графической части ВКР и подготовленных демонстрационных материалов;

- оценка доклада (логической последовательности изложения материала, четкости формулировок, правильности использования терминологии; убедительности выводов; общей доступности представления результатов и достаточности демонстрационных материалов для объяснения сути выполненного дипломного проекта);

- оценка ответов на вопросы членов ГЭК (правильного понимания сути вопроса и обоснованности ответа; степени владения материалом; умения быстро, четко и убедительно сформулировать свою мысль);

- оценка убедительности ответов на замечания руководителя.

Итоговые решения ГЭК по оценке результатов защиты ВКР каждого выпускника принимаются в день защиты путем закрытого обсуждения простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов голос председателя (или заменяющего его заместителя) является решающим.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Выпускникам, выдержавшим аттестационные испытания с оценкой «отлично» при наличии в приложении к диплому не менее 85 процентов оценок «отлично» и не имеющим в зачетной книжке оценок «удовлетворительно», выдается диплом с отличием.

Все решения государственной экзаменационной комиссии оформляются протоколами за подписью всех членов ГЭК, участвовавших в заседании, и объявляются студентам в день защиты (после окончания работы ГЭК). Заседания ГЭК являются правомочными, если в них

участвует не менее двух третей от общего числа членов ГЭК. Оформленные протоколы ГЭК сдаются в студенческий отдел управления кадров СамГТУ в 5-дневный срок после каждого заседания и хранятся в архиве университета.

Лица, завершившие освоение образовательной программы и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО при защите выпускной квалификационной работы, подлежат отчислению из вуза в установленные сроки за невыполнение учебного плана и графика учебного процесса по неуважительным причинам. При восстановлении в вузе им назначается повторная государственная итоговая аттестация по представлению выпускающей кафедры.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после первого прохождения итоговой государственной аттестации. Повторная государственная итоговая аттестация не может назначаться более двух раз.

Лицам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из университета при условии, что выпускная квалификационная работа на момент работы ГЭК была выполнена в полном объеме и подписана к защите руководителем, консультантами и заведующим кафедрой.

При этом дополнительное заседание ГЭК может быть организовано не позднее чем через четыре месяца после основного заседания по заявлению лица, не проходившего итоговую государственную аттестацию по уважительным причинам.

5.2. Состав государственной экзаменационной комиссии (ГЭК)

Состав ГЭК формируется из числа ведущих преподавателей по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» с обязательным включением членов диссертационных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций, соответствующих профилю направления подготовки, и представителей производства, заинтересованных в качественной подготовке выпускников. Состав ГЭК утверждается приказом ректора университета в установленном в СамГТУ порядке.

Председателем ГЭК назначается не работающий в СамГТУ специалист, приглашаемый для работы в ГЭК, имеющий значительный опыт работы в области тепловых электростанций, парогазовых и газотурбинных технологий. Председатель государственной аттестационной комиссии утверждается приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по представлению Ученого совета СамГТУ.

После официального утверждения ГЭК в утвержденном составе действует в течение одного года.

Государственная экзаменационная комиссия руководствуется в своей деятельности требованиями к организации, содержанию и результатам ГИА, которые установлены ФГОС ВО по направлению 13.03.01-Теплоэнергетика и теплотехника и Положением о государственной итоговой аттестации по программам высшего образования выпускников СамГТУ.

Согласно требованиям перечисленных нормативных документов квалификация (степень) бакалавра по данному направлению присваивается выпускникам кафедры ТЭС при положительных результатах защиты выпускных квалификационных работ, оформленных протоколом установленного образца. В этом случае выпускникам выдается диплом государственного образца с Приложением.

5.3. Апелляционная комиссия

Студенты, не согласные с решением ГЭК, имеют право на апелляцию. Для решения спорных вопросов создается апелляционная комиссия. Председателем апелляционной комиссии утверждается проректор по учебной работе СамГТУ или декан факультета на основании приказа ректора. В состав апелляционной комиссии включается не менее 4-х человек из профессорско-преподавательского состава СамГТУ, не входящих в состав ГЭК.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМАМ ВКР (ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ)

Темы дипломных проектов устанавливаются персонально для каждого студента в соответствии с направлением деятельности выпускающей кафедры и тематикой НИР преподавателей- руководителей ВКР.

Темы ВКР разрабатывает выпускающая кафедра. Темы ВКР должны ежегодно обновляться, быть актуальными, иметь четкую формулировку, соответствовать паспорту специальности строго соответствовать направлению подготовки (специальности), современному состоянию развития науки и техники, производства, а также обеспечивать возможность самостоятельной деятельности обучающегося в процессе научно-исследовательской, расчетно-конструкторской и технологической работы. Тема ВКР, по которой должен готовиться дипломный проект, выбирается каждым студентом из списка предлагаемых кафедрой ТЭС тем и утверждается на четвертом курсе (в течение двух месяцев после начала 7 семестра обучения).

Содержание ВКР в основном составляет материал производственной практики, которая проводится в шестом семестре теоретического обучения, а также могут составлять результаты теоретических исследований или решения задач прикладного характера. Студенты обучающиеся на кафедре ТЭС СамГТУ по программам бакалавриата выполняют ВКР, как правило, в форме дипломного проекта. Целесообразно предусмотреть подготовку ВКР по тематике, заявленной предприятиями-работодателями.

Обучающемуся предоставляется право предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте, в том числе с учетом научно-исследовательской работы студента в течение всего периода обучения.

Предложенная обучающимся (группой обучающихся) тема ВКР утверждается при условии согласования с руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой.

Темы ВКР обучающихся по программам бакалавриата и специалитета обсуждаются на заседании выпускающей кафедры и доводятся до сведения обучающихся до окончания семестра, предшествующего семестру, в котором предусмотрена преддипломная практика и ГИА, но не менее чем за шесть месяцев до ГИА.

В срок, установленный заведующим выпускающей кафедрой, но не более чем в течение 5 дней с даты ознакомления студента с темой ВКР, одобренной выпускающей кафедрой, обу-

чающийся может представить на кафедру заявление об утверждении темы ВКР (Прил. 2). В случае, если в указанный срок заявления от обучающегося не поступило, ему утверждается тема ВКР, предложенная выпускающей кафедрой.

Тема ВКР утверждается приказом ректора по представлению выпускающей кафедры в течение одного месяца с даты заседания кафедры. Представление кафедры оформляется на основании соответствующего протокола заседания кафедры и заявлений обучающихся, и передается в Управление высшего образования (УВО) СамГТУ, которое готовит проект приказа об утверждении тем ВКР. Корректировка темы ВКР допускается не менее чем за один месяц до установленного календарным учебным графиком срока защиты, по личному заявлению студента с согласия руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

После утверждения темы студент, совместно с руководителем составляет календарный план выполнения дипломного проекта, в котором определяет основные этапы выполнения ВКР и распределяет весь объем работы в соответствии с распределением трудоемкости ГИА по темам и видам занятий.

При такой организации работы студентов-бакалавров основная содержательная часть дипломного проекта, связанная с выполнением запланированного комплекса аналитических, расчетно-вычислительных (или экспериментальных) работ, выполняется в течение всего восьмого семестра (включая две недели преддипломной практики). При этом шесть последних учебных недель восьмого семестра, отведенных графиком учебного процесса на государственную итоговую аттестацию (ГИА), используются студентами-выпускниками в основном для завершения расчетов, окончательной подготовки рукописи пояснительной записки и графической части дипломного проекта, редактирования текста, повторения всего пройденного учебного материала для подготовки к ответам на возможные вопросы членов ГЭК, получения необходимых отзывов, подготовки доклада и презентации, а также оформления необходимого комплекта сопроводительных документов и получения допуска к защите.

7. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ВКР (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

Выпускная квалификационная работа (ВКР), выполненная в форме дипломного проекта, является одной из основных составляющих итоговой государственной аттестации. Дипломный проект должен представлять собой законченную, квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, имеющую внутреннее единство и содержащую совокупность самостоятельно полученных результатов или научных положений (технического или технико-экономического характера), представляемых для публичной защиты и подтверждающих способность автора к самостоятельной расчетно-проектной и проектно-конструкторской, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности на основе компетенций, полученных теоретических знаний и практических навыков по профилю «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях». Дипломный проект должен показать умение автора кратко, логично и аргументировано излагать материал и проводить обобщение полученных результатов.

В качестве базы для разработки и написания дипломного проекта выступают: теоретических знания и практические навыки, полученные студентом в течение всего срока обучения в высшем учебном заведении (4 года очное обучение, 5 лет заочное обучение и обучение на ФДДО), а также опыт, полученный при прохождении всех видов практик, и научные результаты, полученные студентами в процессе участия в выполнении НИР кафедры ТЭС.

Содержание ВКР должно включать обоснование актуальности темы; определение объекта, предмета и задач, регламентированных в работе на основе анализа научной и техниче-

ской литературы, технической документации и материала практик; теоретическую и практическую части, включающие характеристику методов и средств исследования и проектирования; анализ полученных результатов; выводы и рекомендации по практическому использованию результатов; список использованных источников (литературы).

Дипломный проект включает пояснительную записку и графическую часть. Рекомендуемый объем пояснительной записки к дипломному проекту бакалавра – 40-60 страниц, к дипломному проекту специалиста – 60-80 страниц стандартного печатного текста. Объем графической части проекта и требования к оформлению графического материала устанавливаются выпускающей кафедрой. Иллюстративный материал (таблицы, рисунки, тексты программ и др.) может быть вынесен в приложения. Содержание приложений определяется выпускающей кафедрой.

Рекомендуемая структура ВКР: титульный лист (Прил. 6), реферат, содержание, перечень сокращений и условных обозначений, (на усмотрение кафедры), введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения (при наличии), техническое задание. Основная часть ВКР должна быть представлена теоретической и практической главами (включая графическую часть ВКР, выполненной в виде дипломного проекта).

Список литературы (библиографический список) для ВКР бакалавра должен включать не менее 10-20 источников. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (обязательно)**.** Он составляется по мере написания диссертации и содержит перечень литературных источников, на которые автор ссылается в тексте диссертации. Нумерация списка использованной литературы производится в алфавитном порядке.

ВКР должна быть выполнена с соблюдением требования о неправомочном заимствовании результатов работ других авторов (плагиат). Требования к уровню оригинальности работы (допустимому объему заимствования), а также порядок проверки ВКР на плагиат, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований устанавливается локальным актом СамГТУ.

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

8.1. Содержание расчетно-пояснительной записки

Таблица 3

Содержание расчетно-пояснительной записки дипломного проекта

№ пп	Содержание	Количество стр.	%
1.	Введение. Обоснование темы ВКР	1,0	1,4
2.	Выбор и описание генерального плана станции	2,0	2,9
3.	Выбор основного оборудования	6,0	8,6
4.	Расчет тепловой схемы станции	7,0	10,0
5.	Сокращенный расчет котла или турбины	6,0	8,6
6.	Выбор вспомогательного оборудования	2,0	2,9
7.	Выбор и расчет топливного хозяйства и топливоприготовления	2,5	3,6
8.	Выбор и расчет системы технического водоснабжения	2,5	3,6
9.	Выбор и расчет водоподготовительных установок	3,0	4,3
10.	Выбор и расчет системы золоулавливания и шлакоудаления	2,0	2,4
11.	Автоматизация технологических процессов и АСУ электростанции	5	7,2

12.	Выбор и описание компоновки главного корпуса (химического цеха)	2,0	2,9
13.	Электротехническая часть	1,0	1,4
14.	Технико-экономические показатели станции	8,0	11,5
15.	Охрана труда	8,0	11,5
16.	Охрана окружающей среды	2	2,4
17.	Индивидуальное задание (специальный вопрос)	8,0	11,5
18.	Выводы и заключение	1,0	1,4
19.	Литература	1,0	1,4
	ИТОГО:	**70,0**	**100**

8.2. Содержание графической части

Таблица 4

Содержание графической части дипломного проекта

№ пп	Содержание	Количество штампов
1.	Генеральный план станции	1
2.	План главного корпуса (химического цеха)	1
3.	Поперечный разрез главного корпуса (химического цеха)	1
4.	Тепловая схема станции	1-2
5.	Разрез энергетического котла или котла- утилизатора	1
6	Разрез паровой или газовой турбины	1
7.	Оборудование химического цеха	1
8.	Индивидуальное задание (специальный вопрос)	1-2
	ИТОГО:	**8-10**

9. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

9.1. Общие требования

На титульном листе пояснительной записки ВКР отражается название Университета, название факультета, выпускающей кафедры, полное название работы, фамилия и инициалы автора и руководителя с указанием ученой степени и должности, место и год защиты, отметка о допуске к защите, визы заведующего выпускающей кафедрой, консультантов и нормоконтролера (Приложение 6).

Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется и размещается на отдельной странице. Заголовком служит слово «РЕФЕРАТ», расположенное симметрично тексту. Реферат в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) должен содержать:

– сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;

– сведения о количестве и формате листов графической части работы;

– перечень ключевых слов; перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые; текст реферата состоит из следующих структурных частей:

– объект исследования или разработки;

– цель и задачи работы;
– инструментарий и методы проведения работы;
– полученные результаты;
– рекомендации или итоги внедрения результатов работы;
– область применения и предположения о применении результатов.

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Рекомендуется включение в состав ВКР реферата на иностранном языке.

Содержание (оглавление) включает перечень структурных элементов ВКР (введение, заголовки всех разделов (глав) и подразделов, выводы, список литературы) с указанием номеров страниц, с которых начинаются структурные элементы ВКР.

Список сокращений представляет собой перечень использованных в работе аббревиатур и сокращений с их полной расшифровкой в алфавитном порядке.

9.2. Требования к оформлению текста пояснительной записки ВКР

Текст расчетно-пояснительной записки ВКР набирается на одной стороне бумаги формата А4 (210×297 мм) шрифтом гарнитуры Times New Roman, размер шрифта № 12.

Размеры полей: левое – 30 мм; правое – 15 мм; верхнее и нижнее – 20 мм.

Междустрочный интервал: множитель 1,1 – 1,2.

Абзацный отступ: 10 мм.

Выравнивание текста – по ширине.

При наборе текста нужно выполнять команду «автоматическая расстановка переносов».

Заголовки набираются шрифтом того же размера, что и текст, но прописного полужирного или строчного полужирного начертания с учетом соподчиненности разделов. Разбивка заголовка на строчки должна быть осмысленной, логически правильной, без переносов. Заголовки располагаются по центру. Интервал между строками заголовка – одинарный.

Рисунки могут располагаться на странице по-разному:

- в разрез, то есть текст над и под рисунком, если ширина рисунка равна или чуть меньше ширины полосы набора текста;

- в оборку, если рисунок по ширине меньше или равен половине ширины текстового набора, то есть текст как бы обтекает рисунок, при этом рисунок должен располагаться всегда по внешнему полю страницы.

Подрисуночные подписи. Подрисуночная подпись (номер и название рисунка) набирается шрифтом размером № 11 строго на формат рисунка и размещается под ним. Экспликация (пояснения надписей и обозначений на рисунке) набирается шрифтом размером № 11 и размещается под подрисуночной подписью.

Последняя строка в подрисуночной подписи должна располагаться по центру. Интервал между строками подрисуночной надписи – одинарный.

*Вспомогательный текст (*текст внутри таблицы, библиографический список, примечания, сноски, содержание) набирается шрифтом размером № 11.

Интервал между строками вспомогательного текста – одинарный.

Над *таблицей* размещаются нумерационный и тематический заголовки. Слово *Таблица…* набирается курсивом (размер шрифта № 12) и выравнивается по правому краю таблицы. Тематический заголовок таблицы набирается полужирным строчным шрифтом размером № 11 и располагается по центру.

Если таблица располагается на двух и более страницах, то на второй и последующей страницах по ходу расположения таблицы в правом верхнем углу требуется писать: *Продолжение табл.*

Формулы набираются в формульном редакторе Microsoft Equation 3,0 шрифтом размером № 12. Двухуровневые формулы (дроби) набираются шрифтом на размер меньше. Длинные формулы можно набирать шрифтом размером № 12.

Формулы могут располагаться как в строке с текстом, так и на отдельной строке.

Номера формул заключают в круглые скобки и располагают справа от формулы в конце строки.

Нужно делать двойную нумерацию таблиц, рисунков и формул, то есть следует указать номер раздела, затем поставить точку и привести номер таблицы, рисунка или формулы в данном разделе. Например, (2.8) – 8-я формула во 2-м разделе; (10.3) – 3-я формула в 10-м разделе и т.д.

Номера страниц набираются шрифтом размером № 13 и располагаются в правом верхнем углу страницы.

Ссылки на литературные источники, приведенные в библиографическом списке, следует указывать в квадратных скобках.

Знаки препинания при формулах. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяются друг от друга точкой с запятой. Знаки препинания при формулах набираются в формульном редакторе Microsoft Equation 3,0 одновременно с набором формул и помещаются непосредственно за формулами до их номера.

Ниже представлен пример оформления списка литературы (ГОСТ Р 7.0.5-2008).

9.3. Требования к оформлению библиографического списка

Список литературы

1. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ. 2007. – 466 с.

2. Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В. и др. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. – М.: МЭИ, 2011. – 424 с.

3. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. – М.: Машиностроение, 2011. – 374 с.

4. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2015. 325 с.

5. Кудинов А.А. Тепломассообмен: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 375 с.

6. Кудинов А.А. Гидрогазодинамика: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 336 с.

7. Кудинов А.А. Техническая гидромеханика: учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 2008. – 368 с.

8. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Парогазовые установки тепловых электрических станций: учеб. пособие. Самара: – Самар. гос. техн. ун-т, 2014. – 210 с.

9. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Основы централизованного теплоснабжения: учеб. пособие. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. – 174 с.

10. Кудинов А.А. Строительная теплофизика: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 262 с.

11. Кудинов А.А. Горение органического топлива: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 390 с.

12. Зиганшина С.К. Подготовка добавочной воды на тепловых электростанциях: учеб. пособие. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. – 64 с.

13. Зиганшина С.К., Кудинов А.А. Способы утилизации теплоты вентиляционного воздуха дымовых труб ТЭС // Электрические станции. – 2010. № 4. – С. 22 – 27.

14. Зиганшина С.К., Кудинов А.А. Тепловой расчет конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа: методические указания. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. –32 с.

15. Зиганшина С.К., Кудинов А.А. Тепловой расчет конденсационного теплоутилизатора контактного типа: методические указания. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 24 с.

16. Денисов И.Н., Шелудько Л.П. Паровые энергетические турбины ТЭС и АЭС. Курсовое проектирование: учеб. пособие. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. – 126 с.

17. Денисов И.Н., Кузнецов В.Д., Шелудько Л.П. Оценка экономической эффективности реальных инвестиций в энергетике: учебно-метод. пособие. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2004. – 58 с.

18. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 308 с.

19. Рихтер Л.А., Елизаров Д.П., Лавыгин В.М. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.

20. Пат. 2350760 (RU). МПК[7] F 01 K 17/02. Тепловая электрическая станция / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина, М.А. Егоров // Бюл. изобретений. № 9, 2009. 6 с.

21. Войскунский А.Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии. – 2001. № 11. – С. 64-79.

Общие технические требования к оформлению текстовой части (расчетно-пояснительной записки) ВКР, иллюстративного материала, приложений, списка литературы, а также графической части ВКР, выполненной в виде дипломного проекта, устанавливает выпускающая кафедра в методических рекомендациях по выполнению ВКР.

10. РУКОВОДИТЕЛИ И КОНСУЛЬТАНТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначается из числа работников университета руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР.

Руководители ВКР студентов обучающихся по программам бакалавриата и специалитета, назначаются из числа научно-педагогических работников выпускающей кафедры, как правило, профессоров, доцентов и преподавателей, имеющих ученую степень (Прил. 3).

Руководители ВКР обучающихся по программам магистратуры назначаются, как правило, из числа научно-педагогических работников выпускающей кафедры, имеющих ученую степень.

Кандидатуры руководителей ВКР выдвигаются заведующим выпускающей кафедрой, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются приказом ректора по представлению кафедры одновременно с темами ВКР.

Консультантами по вопросам экономики, экологии, техники безопасности и т.п. (если такие консультации предусмотрены действующими Нормами времени), как правило, назначаются научно-педагогические работники соответствующих кафедр СамГТУ по согласованию с выпускающей кафедрой. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться высококвалифицированные специалисты и научные работники других научных или образовательных организаций и предприятий.

Руководитель ВКР в течение 10 дней с даты утверждения тематики ВКР оформляет и выдает обучающемуся задание на ВКР (Прил. 4). Задание разрабатывается таким образом, чтобы обучающийся мог продемонстрировать, а ГЭК оценить уровень достижения выпускником каждого из запланированных результатов освоения ОПОП. После получения задания на ВКР студент оформляет календарный план выполнения ВКР (Прил. 5).

После оформления пояснительной записки и графической части дипломного проекта руководитель готовит отзыв о выполнении студентом ВКР (Прил. 7, 8), в котором отражает:
– соответствие содержания выпускной квалификационной работы выданному заданию;
– уровень, полноту и качество поэтапной разработки студентом темы ВКР;
– степень самостоятельности обучающегося в процессе выполнения ВКР;
– умение обрабатывать и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
– качество представления результатов и оформления работы.

На этапе планирования учебной нагрузки на предстоящий учебный год заведующим выпускающей кафедрой назначается нормоконтролер ВКР из числа ППС кафедры. В обязанности нормоконтролера входит контроль за соответствием оформления ВКР установленным требованиям.

11. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВКР (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления ВКР на защите в ГЭК.

Требования к структуре и содержанию доклада и презентационных материалов устанавливаются выпускающими кафедрами в методических материалах по выполнению и подготовке к защите ВКР.

Выпускающие кафедры в необязательном порядке организуют предварительную защиту ВКР до установленного в соответствии с календарным учебным графиком сроком защиты ВКР. Срок предварительной защиты устанавливается выпускающей кафедрой, графики предварительной защиты ВКР размещаются на информационном стенде и информационном сайте выпускающей кафедры.

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой представляют зам. зав. кафедрой законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомочных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГЭК для защиты.

К предварительной защите допускаются студенты, ВКР которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР СамГТУ.

Руководитель оформляет о выполнении студентом ВКР и рекомендует (не рекомендует) ВКР к допуску к защите. Оформленная ВКР на бумажном носителе с визами руководителя и консультантов представляется на нормоконтроль. ВКР с отзывом руководителя и рецензента (для специалистов и магистров) представляется заведующему выпускающей кафедрой для утверждения.

Заведующий кафедрой на основании рассмотрения ВКР и отзыва на работу руководителя ВКР принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе.

В случае, если руководитель не рекомендует и (или) заведующий кафедрой не считает возможным допускать студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя ВКР. Протокол заседания кафедры представляется через деканат факультета на утверждение проректору по учебной работе.

ВКР магистра допускается к защите по согласованию с руководителем магистерской программы, которое оформляется соответствующей записью на титульном листе магистерской диссертации.

После принятия решения о допуске ВКР к защите выпускник передает на кафедру ТЭС оформленную ВКР с прилагаемыми отзывами на бумажном носителе и их электронные копии.

Порядок защиты выпускных квалификационных работ определяется. Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры ФГБОУ ВО «СамГТУ».

12. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Защита ВКР производится группами по 10-12 человек в соответствии с заранее утвержденными списками. В один день защищается одна группа. Все студенты, защищающиеся в один день, должны присутствовать у соответствующей аудитории не позднее чем за двадцать минут до назначенного времени независимо от порядка их защиты.

Председатель ГЭК объявляет о начале очередной защиты, секретарь ГЭК называет тему дипломного проекта (ВКР) и предоставляет слово защищающемуся для публичного выступления (для выполнения доклада). Выступление продолжается не более 10 минут. За это время студент излагает основное содержание ВКР. В выступлении следует отразить главные вопро-

сы без излишней детализации частностей. В заключении доклада необходимо отразить значимость достигнутых результатов, перспективность дальнейшего развития темы ВКР и и экономическую эффективность от внедрения (реализации) результатов работы. Для защиты студент готовит доклад и иллюстрационный материал. Иллюстрационный материал выполняется в виде комплекта графических чертежей на листах формата А1 (594х841 мм).

После окончания выступления члены ГЭК и присутствующие задают защищающемуся вопросы как по содержанию ВКР, так и общего характера с целью выявления степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах по специальности. Ответы на вопросы влияют на общую оценку работы студента.

Результаты защиты ВКР обсуждаются на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. При этом решение об оценке работы выносится открытым голосованием членов ГЭК.

Студентам, обучающимся по программе бакалавриата, успешно защитившим выпускную работу, решением комиссии присваивается квалификация бакалавр по направлению, соответствующему ОПОП, и присуждается диплом бакалавра.

Диплом с отличием присуждается студенту, защитившему ВКР на «отлично», и имеющему по всем предметам ОПОП только хорошие и отличные оценки, причем оценки «хорошо» должны составлять не более 25% от общего числа. В общее количество оценок, полученных студентом, входят не только экзаменационные отметки, но и оценки за практики, курсовые проекты и работы и оценка по защите ВКР.

Решением ГЭК студентам – отличникам, обучающимся по программе бакалавриата и проявившим способности к самостоятельным исследованиям, может быть дана рекомендация для поступления в магистратуру или аспирантуру.

Обучающийся, не выполнивший ВКР в установленный срок или получивший неудовлетворительную оценку на защите, отчисляется из университета и направляется на работу в установленном порядке с предоставлением ему права защиты выпускной работы в течение трех лет после окончания теоретического курса обучения.

13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВКР

В процессе выполнения дипломного проекта и подготовки ВКР к защите студент использует следующие виды образовательные технологии:

– индивидуальное консультации руководителя и консультантов по общим вопросам и решению конкретных задач, сформулированных в задании на ВКР;

– проблемное обучение, заключающееся в постановке перед студентами конкретных задач, решение которых постоянно контролируется руководителем в процессе выполнения ВКР, стимулирующее студентов к самостоятельному приобретению знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности;

– обучение на основе опыта, приобретаемого в процессе прохождения практик;

– междисциплинарное контекстное обучение – использование при подготовке ВКР знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой конкретной задачи.

14. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВКР

1. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Текст]: учеб. пособие. для вузов / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2012. 325 с. (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: (ISBN 978-5-16-004731-7, ISBN 978-5-16-102017-3). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 25 экз.

2. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции [Текст]: учебник для вузов / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 466 с. - Библиогр.: (ISBN 5-7046-1208-3). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 25 экз.

3. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст]: монография / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - М.: Машиностроение, 2011. 374 с. (ISBN 978-5-94275-558-4). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 25 экз.

4. Кудинов А.А. Горение органического топлива [Текст]: учеб. пособие / А.А. Кудинов. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. 251 с. - Библиогр.: (ISBN 5-7964-1617-4). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 25 экз.

5. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Парогазовые установки тепловых электрических станций: учеб. пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2014. 210 с. - Библиогр.: (ISBN 978- 5-7964-1694-5). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 25 экз.

6. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. 9-е изд., стереот. М.: Издательский дом МЭИ, 2009. 472 с. - Библиогр.: (ISBN 978-5-383-00337-4). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 15 экз.

7. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. М.: МЭИ, 2006. 580 с. - Библиогр.: (ISBN 5-7046-1617-4). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 10 экз.

Список обязательных литературных источников по конкретной теме ВКР, используемый при выполнении индивидуального задания (специального вопроса) на выполнение ВКР, формируется научным руководителем индивидуально для каждого студента на основе доступных ресурсов: печатных или электронных изданий, имеющихся в фонде НТБ СамГТУ, электронных ресурсов ЭБС, периодических научных изданий, профессиональных баз данных и интернет-источников.

Дополнительные издания (по отдельным вопросам и разделам ВКР)

1. Кудинов А.А. Гидрогазодинамика [Текст]: Учебное пособие для вузов / А.А. Кудинов. М.: ИНФРА–М, 2011. 338 с. - Библиогр.: (ISBN 978-5-16-004730-0). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ - 25 экз.

2. Зиганшина С.К. Практикум по водоподготовке: учеб. пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т. 2015. 70 с. Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 25 экз.

3. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Основы централизованного теплоснабжения: учеб. пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. 174 с. - Библиогр.: (ISBN 978-5-7964-1767-6). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ - 25 экз.

4. Кудинов А.А. Тепломассообмен: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2012. 375 с. - Библиогр.: (ISBN 978-5-16-004729-4). Режим доступа: Электронный каталог «ИНФРА-М» (http://www.infra-m.ru/live/news.asp?id=1032549&date=24.02.2015), по паролю.

5. Рихтер Л.А., Елизаров Д.П., Лавыгин В.М. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций. М.: Энергоатомиздат, 1987. 216 с. Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ - 20 экз.

6. Кудинов А.А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения [Текст]: монография / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - М.: ИНФРА-М, 2016. 320 с. (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: (ISBN 978-5-16-011155-1, ISBN 978-5-16-103236-7). Режим доступа: Электронный каталог «ИНФРА-М» (http://www.infra-m.ru/live/news.asp?id=1032549&date=24.02.2015), по паролю.

7. Кудинов А.А. Строительная теплофизика: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2013. 262 с. (Высшее образование: Бакалавриат) - Библиогр.: (ISBN 978-5-16-005158-1, ISBN 978-5-

16-103379-1). Режим доступа: Электронный каталог «ИНФРА-М» (http://www.infra-m.ru/live/news.asp?id=1032549&date=24.02.2015), по паролю.

8. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. 308 с. Библиогр.: (ISBN 5-903072-45-3). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 10 экз.

9. Стерман Л.С., Покровский В.Н. Физические и химические методы обработки воды на ТЭС: учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1991. 328 с. Библиогр.: (ISBN 5-283-00041-9). Режим доступа: Фонд НТБ СамГТУ. - 12 экз.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ограниченного доступа

Российские

1. - Электронная библиотека диссертаций РГБ (Просмотр полных текстов диссертаций возможен только с компьютеров, установленных в научно-библиографическом отделе НТБ СамГТУ)
2. - ВИНИТИ
3. - РОСПАТЕНТ
4. - Кодекс (официальные документы, ГОСТы и др.)
5. - ELIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)

Зарубежные

6. - ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.
7. - Scopus - база данных рефератов и цитирования

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» открытого доступа

1. Сервер органов государственной власти "Официальная Россия" - http://www.gov.ru/
2. Электронный каталог НТБ МЭИ (http://ntb.mpei.ru/e-library/biblio/detail.php?ID=622)
3. Пакет программ для вычисления теплофизических свойств воды и водяного пара «WaterSteamPro» (www.wsp.ru).
4. Сайт федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» (www1.fips.ru);
5. Сайт производственно-технического журнала: «Электрические станции» el.stantsii@gmail.com.
6. Программа “АЛЬТ-ИНВЕСТ ПРИМ». Экспресс оценка инвестиционного проекта;

Периодические издания

Вестник Московского энергетического института (МЭИ): http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8518

Теоретический и научно-практический журнал Теплоэнергетика: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8246.

Производственно-технический журнал Промышленная энергетика: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7968.

Известия РАН. Энергетика : http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9333.

Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7722 .

Производственно-технические журналы: «Электрические станции», «Энергетик», «Газотурбинные технологии»; научно-технические журналы «Энергосбережение и водоподготовка», «Надежность и безопасность энергетики».

Интернет-ресурсы

Название сайта федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный

институт промышленной собственности» www1.fips.ru; название сайта производственно-технического журнала: «Электрические станции» el.stantsii@gmail.com; название сайта научно-технического журнала «Энергосбережение и водоподготовка» www.energija.ru; «Промышленная энергетика» www.peipk.spb.ru; «Энергетик» www.aura-e.ru.

Программное обеспечение

– пакет программ «WaterSteamPro», разработанный на кафедре ТЭС МЭИ, программы для ПЭВМ;

– программа “АЛЬТ-ИНВЕСТ ПРИМ». Экспресс оценка инвестиционных проектов;

– программа расчета на ПЭВМ тепло- и массообменных процессов при движении продуктов сгорания в газоотводящих дымовых трубах ТЭС;

– программа расчета на ПЭВМ «Поверочный тепловой расчет топки парового котла»;

– программа расчета на ПЭВМ «Тепловой и аэродинамический расчеты вращающихся регенеративных воздухоподогревателей энергетических котлов ТЭС».

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

– использование для подготовки ВКР информационных технологий: ИОС СамГТУ, электронных образовательных ресурсов НТБ СамГТУ; интернет – ресурсов; ресурсов электронных библиотечных систем ЭБС IPRbooks и studentlibrary с режимом доступа: по паролю (электронные учебники и учебные пособия);

– использование при подготовке ВКР лицензионного программного обеспечения, доступ к которому обеспечен во всех компьютерных классах и учебных аудиториях СамГТУ.:

графические среды: Autodesk AutoCad, Adobe PhotoStudio CS2, АСКОН Компас АСКОН Компас 3D, CorelDraw Graphics Suite X6;

офисные среды: Microsoft Office, PDF, Adobe Reader, WinRar, DJVU reader, Screen Media;

среды программирования: Turbo-Pascal, Delphi и FlowVision и *тестовые программы*: Ast Test Player;

– аудитории, оснащенные стендами: тепловая схема ТЭС; атомная электрическая станция; натурный образец тепловой электрической станции мощностью 1 квт.;

– лаборатория кафедры ТЭС, оснащенная натурным образцом тепловой электрической станции; стендами атомной электрической станции, газотурбинной установки; макетом парогенератора типа ТП-230, выполненным в масштабе 1:30; макетом паровой турбины К-500, выполненным в масштабе 1:50.

– кабинет дипломного проектирования кафедры ТЭС;

– использование мультимедийной техники для презентации доклада во время защиты ВКР.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

направление (специальность) 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, профиль (специализация) «Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях»

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника, завершившего обучение по основной образовательной программе высшего образования является обязательной. Она направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

Требования к уровню освоения содержания ГИА.

Итоговая государственная аттестация нацелена на формирование общекультурной ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10 компетенций выпускника.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) в форме дипломного проекта.

Общая трудоемкость освоения программы ГИА составляет 6 зачетных единиц 216 часов. Предусмотрена самостоятельная работа студента 216 часов.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность ОПОП: Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях

Уровень высшего образования: бакалавриат

Программа академического бакалавриата

Факультет: Теплоэнергетический

Кафедра: Тепловые электрические станции

Разработчик: Кудинов А.А.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате освоения бакалаврской программы профиля подготовки «Тепловые электрические станции» у обучающегося должны сформироваться компетенции: по блокам ОК (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), ОПК (ОПК-1, ОПК-2) и ПК (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10) установленная ФГОС ВПО по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» для расчетно-проектной и проектно-конструкторской, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности. Перечень компетенций (индексы и формулировка) приведены в табл. П2.1.

Таблица П2.1

Индекс	Формулировка
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
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	способность 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	способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов 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
ПК-3	способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандарт-

	ным методикам
ПК-4	способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК-7	способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
ПК-8	готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования
ПК-9	способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве
ПК-10	готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

Таблица П2.2

Паспорт
фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации

№ п/п	Вид аттестационного испытания	Наименование элементов оценочного средства	Код контролируемой компетенции
1	Выпускная квалификационная работа	Защита Выпускной квалификационной работы	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10

2. Критерии оценивания

Содержательные

– демонстрация теоретических знаний;
– демонстрация приобретенных умений и навыков;
– достоверность представленных сведений – в тексте ВКР, докладе и презентации со ссылками на результаты собственных исследований или использованные источники информации;
– логичность, аргументированность изложения;
– выражение собственного мнения, основанного на научном подходе;

Формальные

– четкая структура доклада и ответов на вопросы;
– наглядность визуальных (иллюстрационных) материалов презентации;
– подробное описание последовательности выполнения ВКР, обработки и представления полученных результатов, четкая формулировка выводов;
– правильность ответов на заданные вопросы – выслушав вопрос, следует подтвердить, что он понят, в ином случае следует либо уточнить непонятые формулировки, либо честно признать свою неготовность ответить, пауза на размышление не должна превышать 10 секунд.

3. Вопросы для подготовки к защите ВКР

Б1.В.10.03 Химико-технологические процессы и аппараты

1. Классификация примесей природных вод по степени дисперсности. Коагуляция примесей воды. Как и почему изменяется щелочность воды при коагуляции ее примесей?
2. Известкование, магнезиальное обескремнивание и содирование воды.

3. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам, загружаемым в механические фильтры. Методика определения коэффициента неоднородности фильтрующего материала. Конструкция и принцип работы вертикального однопоточного осветлительного фильтра.

4. Основные показатели качества воды. Методы определения общего солесодержания воды.

5. Классификация термических деаэраторов по рабочему давлению и по способу создания поверхности контакта деаэрируемой воды с греющим паром. Схема и принцип работы деаэрационной установки.

6. Из каких операций складывается полный цикл работы ионитного фильтра? Аммоний-катионирование воды.

7. Na-катионирование воды. Схема двухступенчатого Na-катионирования воды с частичным разрушением щелочности воды. Схема параллельного H-Na-катионирования воды.

8. Графическое представление процесса катионирования воды. H-катионирование воды. Методы предотвращения загипсовывания катионита.

9. Схема и принцип работы одноступенчатой испарительной установки с испарителем кипящего типа. Предназначение паропреобразователей.

10. Схема и принцип работы ионообменной обессоливающей установки.

11. Аниониты и анионный обмен. Схема и принцип работы ионитного фильтра смешанного действия (ФСД) с внутренней регенерацией ионитов.

12. Прямоточная и противоточная регенерация ионообменного фильтра. Схема и принцип работы ступенчато-противоточного ионообменного фильтра.

13. Электроионитный метод обессоливания воды.

14. Классификация осветлительных (механических) фильтров. Пленочное и адгезионное фильтрование воды через механический фильтр. Конструкция и принцип работы двухкамерного осветлительного фильтра.

15. Химические методы связывания растворенного кислорода и диоксида углерода. Удаление диоксида углерода в декарбонизаторе.

Б1.В.10.01 Котельные установки тепловых электростанций

16. Схема генерации пара в котле с естественной циркуляцией. Движущий напор контура естественной циркуляции.

17. КПД котла по обратному балансу. Потери тепла в котле, их анализ.

18. Полезно использованное тепло в котлоагрегате, его КПД.

19. Механизм образования отложений на внешней стороне поверхностей нагрева парогенератора.

20. Очистка поверхностей нагрева в горизонтальном газоходе и конвективной шахте котла от отложений на внешней стороне.

21. Очистка поверхностей нагрева в топочной камере котла от отложений не внешней стороне.

22. Абразивный износ конвективных поверхностей и методы борьбы с ним.

23. Выбор наивыгоднейших скоростей газов и рабочей среды в конвективных поверхностях нагрева.

24. Низкотемпературная коррозия поверхностей нагрева котла.

25. Сернокислотная высокотемпературная коррозия поверхностей нагрева котла.

26. Ванадиевая коррозия поверхностей нагрева котла.

27. Сульфидная или газовая коррозия поверхностей нагрева котла.

28. Режимы движения пароводяной смеси в вертикальных трубах.

29. Ухудшенный температурный режим в парообразующих трубах при пузырьковом течении.

30. Ухудшенный температурный режим в парообразующих трубах при дисперсно-кальцевом режиме течения.

31. Стабильная и нестабильная характеристики труб.

32. Суммирование гидравлических характеристик при последовательном соединении прямоточных элементов.

33. Суммирование гидравлических характеристик при параллельном соединении прямоточных элементов.

34. Влияние давления на стабильность гидравлической характеристики.

35. Способы регулирования температуры перегретого пара в паровом котле.

Б1.В.10.04 Турбины тепловых и атомных электростанций

36. Изобразите тепловые схемы и циклы в T,s и h,s -диаграммах газо- и паротурбинной установок.

37. От каких факторов зависит температура в конденсаторе?

38. Изобразите цикл с промежуточным перегревом пара в TS- и iS-диаграммах и запишите выражение для определения термического КПД этого цикла.

39. Запишите и расшифруйте обозначения шести различных типов паровых турбин.

40. Из каких элементов состоит турбинная ступень и какие процессы в них происходят?

41. Какие потери учитывает относительный лопаточный КПД турбинной ступени и как он зависит от отношения скоростей U/Сф?

42. Сравните между собой относительный лопаточный и относительный внутренний КПД турбинной ступени.

43. Изобразите решетки профилей и треугольники скоростей ступени скорости.

44. Перечислите основные преимущества и недостатки многоступенчатой турбины по сравнению с одноступенчатой.

45. Какие способы уравновешивания осевых усилий используются при проектировании одно- и многоцилиндровых паровых турбин?

46. Чем определяется выбор частоты вращения ротора паровой турбины?

47. На основе каких соображений производится выбор регулирующей ступени паровой энергетической турбины.

48. Перечислите преимущества и недостатки известных Вам способов парораспределения паровой турбины.

49. Какой зависимостью определяется связь между давлением и расходом пара в ступенях для конденсационной турбины?

50. Каково влияние давления отработанного пара на мощность и экономичность турбины? Изобразите универсальную кривую приращения мощности от давления в конденсаторе.

51. Перечислите типы теплофикационных турбин и изобразите схему установки с противодавленческой турбиной. Назовите основные преимущества и недостатки противодавленческих турбин и области их применения.

52. Для турбины с двумя регулируемыми отборами изобразите процесс расширения в *iS* – диаграмме и запишите выражение для определения мощности.

53. Изобразите схему прямого регулирования скорости турбины и объясните ее работу. Чем ограничено применение схемы прямого регулирования скорости турбины?

54. Изобразите схему регулирования скорости с однократным усилением и объясните ее работу.

55. Для чего необходима и что включает в себя система защиты турбины? Какие основные защиты турбины Вам известны?

Б1.В.10.02 Схемы, оборудование и эксплуатация энергетических установок

56. Принципиальные тепловые схемы конденсационной электростанции и ТЭЦ с турбиной с регулируемым отбором.

57. Типы компоновок главного корпуса ТЭС.

58. КПД нетто и брутто конденсационной электростанции. Цикла Ренкина паросиловой установки в T-S диаграмме.

59. Основные составляющие абсолютного КПД конденсационной электростанции.

60. Расходы пара, тепла и топлива на ТЭЦ. КПД ТЭЦ.

61. Влияние начальных параметров пара (p_0 , t_0) на тепловую экономичность конденсационных турбоустановок.

62. Влияние конечных параметров пара на тепловую экономичность КЭС.

63. Промежуточный перегрев пара. Цикл Ренкина паросиловой установки с промежу-

точным перегревом пара. Способы промежуточного перегрева пара.

64. Энергетическая эффективность регенеративного подогрева питательной воды.

65. Схемы включения регенеративных подогревателей. Расходы пара на регенеративные подогреватели.

66. Оптимальные параметры регенеративного подогрева питательной воды.

67. Балансы пара и воды на КЭС и ТЭЦ.

68. Схемы включения испарительных установок на ТЭС. Многоступенчатые испарительные установки.

69. Потребители технологического пара и горячей воды. Схемы включения паропреобразовательных установок.

70. Отпуск теплоты на отопление, вентиляцию и бытовые нужды.

71. Энергетическая характеристика теплофикационной турбоустановки с одним регулируемым отбором пара.

72. Энергетическая характеристика теплофикационной турбоустановки с двумя регулируемыми отборами пара.

73. Техническое водоснабжение ТЭС – прямоточное и оборотное с градирнями.

74. Топливное хозяйство ТЭС на твердом топливе.

75. Топливное хозяйство ТЭС на жидком и газообразном топливе.

76. Золоудаление на ТЭС.

77. Очистка уходящих продуктов сгорания на ТЭС.

78. Ядерные реакции. Выделение энергии при делении ядер. Цепная реакция. Принцип действия ядерных реакторов.

79. Теплоносители и рабочие тела ядерных энергетических установок. Тепловые схемы одно, двух и трехконтурных АЭС.

Б1.В.ДВ.04.01 Централизованное теплоснабжение

81. График продолжительности суммарной тепловой нагрузки.

82. Пьезометрический график.

83. Классификация водяных систем теплоснабжения. Закрытые системы водяного теплоснабжения. Схемы присоединения систем отопления и ГВС.

84. Прокладка трубопроводов тепловых сетей.

85. Методы регулирования теплопотребления. Центральное качественное регулирование отопительной нагрузки, количественное регулирование тепловой нагрузки.

Б1.В.10.06 Энергетическое топливо

86. Состав органического топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо.

87. Материальный баланс процесса горения твердого и жидкого топлива. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов сгорания твердого и жидкого топлива.

88. Материальный баланс процесса горения газообразного топлива. Состав продуктов сгорания газообразного топлива.

89. Тепловой баланс процесса горения. Температуры горения топлив.

90. Вынужденное зажигание смесей. Концентрационные пределы воспламенения.

91. Классификация горелок. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом (кинетические горелки).

92. Горелки частичного незавершенного и завершенного предварительного смешения газа с воздухом.

Б1.В.ДВ.10.01 Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций

93. Перечислите основные преимущества и недостатки ГТУ.

94. Изобразите схему, цикл в Ts- и PV-диаграммах (идеальный и реальный) простой ГТУ и перечислите основные показатели ее работы.

95. Приведите графическую зависимость абсолютного внутреннего КПД, удельной работы ГТУ и коэффициента полезной работы простой ГТУ от ее основных показателей.

96. Сравнительное влияние температур на входе в ГТУ и перед газовой турбиной, а также КПД компрессора и турбины на абсолютный внутренний КПД и работу цикла ГТУ.

97. Изобразите схему и цикл регенеративной ГТУ, а также зависимость между площа-

дью поверхности противоточного регенератора и степенью регенерации.

98. Цикл и схема регенеративной ГТУ со ступенчатым сжатием и расширением, ее КПД и коэффициент полезной работы.

99. Сравните в h,s -диаграмме процессы расширения в турбинной ступени и сжатия в компрессорной ступени.

100. ПТС и цикл ПГУ с ВПГ.

101. ПТС и цикл ПГУ с НПГ (ПГУ сбросного типа).

102. Утилизационные ПГУ с КУ. Q-T диаграмма 2-х контурного КУ.

Б1.В.ДВ.07.01 Насосы, вентиляторы, компрессоры

103. Классификация видов и маркировка насосов.

104. Способ действия поршневого насоса. Индикаторная диаграмма. Мощность, характеристика и регулирование подачи поршневого насоса.

105. Последовательное и параллельное включение двух центробежных вентиляторов в сеть трубопроводов.

106. Способы регулирования подачи центробежного насоса. Кавитация.

Б1.В.ДВ.02.01 Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций

107. Регенеративные подогреватели и их типы.

108. Конструкции сетевых подогревателей. Схемы включения сетевых подогревателей.

109. Опоры трубопроводов.

110. Трубопроводная арматура.

111. Дымовые трубы ТЭС и их типы. Внешние газоходы энергетических котлов.

Б1.В.ДВ.06.01 Водно-химические режимы тепловых и атомных электростанций

112. Основные задачи водно-химического режима котлов ТЭС.

113. Условия и процессы образования отложений в парогенераторах.

114. Методы коррекционной обработки котловой и питательной воды для котлов с естественной циркуляцией.

115. Водно-химический режим прямоточных парогенераторов.

116. Предотвращение минеральных отложений в оборотных системах охлаждения.

Б1.В.ДВ.03.01 Природоохранные технологии на тепловых электростанциях

117. Влияние вредных выбросов тепловых электростанций на человека и природу. Предельно-допустимые концентрации вредных примесей.

118. Снижение выбросов оксидов серы на ТЭС.

119. Методы подавления образования оксидов азота в топках котлов.

120. Сточные воды тепловых электростанций.

Б1.В.08 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях

121. Классификация топливно-энергетических ресурсов.

122. Повышение КПД конденсационной электростанции путем использования теплоты конденсации отработавшего в турбине пара.

123. Применение детандер-генераторных агрегатов при утилизации вторичных энергетических ресурсов.

124. Способ подогрева дутьевого воздуха котельных установок ТЭС.

125. Контактные теплоутилизаторы с пассивной насадкой. Схема и принцип работы блочного контактного экономайзера ЭК-БМ1.

127. Контактно-поверхностные теплоутилизаторы с промежуточным теплообменником. Схема и принцип работы контактно-экономайзерного агрегата АЭМ-0,6.

128. Контактные теплообменники с активной насадкой (КТАНы).

129. Конденсационные теплоутилизаторы поверхностного типа. Схема утилизации теплоты уходящих продуктов сгорания с использованием конденсационного поверхностного теплообменника.

130. Расчет годовых затрат на осуществление надежной работы дымовой трубы с воздушным каналом.

131. Способы утилизации теплоты вентилируемого воздуха дымовых труб ТЭС.

132. Экономическая эффективность от внедрения конденсационного теплообменника на

паровом котле Ульяновской ТЭЦ-3.

133. Способы повышения температуры охлажденных в КТ продуктов сгорания при их отводе в окружающую среду.

134. Анализ работы дымовых труб в условиях глубокого охлаждения уходящих газов в конденсационных теплоутилизаторах. Методика теплового расчета КТ контактного типа с пассивной насадкой.

135. Методика теплового расчета КТ поверхностного типа.

136. Получение конденсата водяных паров из продуктов сгорания природного газа при их охлаждении ниже точки росы.

137. Котельная установка без химводоочистки.

138. Утилизация воды непрерывной продувки барабанных котлов.

139. Способы автоматического регулирования процесса непрерывной продувки барабанных котлов.

Б1.В.10.05 Физико-химические процессы в энергетике

140. Концентрация в системе СИ. Внесистемные способы выражения концентраций.

141. Связь между собой разных способов выражения концентраций.

142. Примеси. Характеристика примесей природных вод.

143. Газовые и жидкие растворы.

144. Константа химического равновесия.

145. Растворимость. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ.

146. Диссоциация. Сильные и слабые электролиты.

147. Электролиты. Активность электролита и иона.

148. Индикаторы. Буферные растворы.

149. Комплексоны. Комплексонометрия.

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ И ФОРМЫ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ К ЗАЩИТЕ ВКР

Приложение 3.1

Заведующему кафедрой _____
Студента_____
_____,
(Ф.И.О. полностью)
обучающегося _____
_____
(курс, факультет группа)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы _____
_____
(название темы)

Прошу назначить руководителем _____
_____
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность[1])

_____
(личная подпись студента)

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента _____ по указанной теме согласен.
(Ф.И.О. студента)

_____ _____
(личная подпись руководителя) *(И.О. Фамилия)*

_____

[1] - Если руководитель ВКР не является работником ФГБОУ ВПО «СамГТУ», то к заявлению следует приложить следующие документы руководителя: копии документов об образовании, данные паспорта, справку с места работы.

(дата)

Приложение 3.2

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КАФЕДРЫ

Тема выпускной квалификационной работы и кандидатура руководителя рассмотрены на заседании кафедры (протокол от _____ № ____) и признаны _____ специальности (направлению подготовки).

(соответствующими/несоответствующими)

Секретарь кафедры_____ _____ *(личная подпись)*
(И.О. Фамилия) _____*(дата)*

Приложение 3.3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»

Факультет_____

Кафедра _____

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Студенту
_____
(фамилия, имя, отчество, курс, факультет, группа)
Вид работы
_____
(бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация)

Тема_____
(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)

Исходные данные (или цель работы)_____
(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка, режим работы; вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые условия функционирования или эксплуатации объекта в части требований к безопасности эксплуатации, экологической и экономической целесообразности, оптимальным энергозатратам и т.д.)

Перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов по базовой части работы:

Наименование вопроса	Достигнутые результаты освоения ОПОП*
1.	
2.	
3.	
(аналитический обзор литературных источников, постановка задачи исследования, разработки, проектирования; содержание процедуры исследования, разработки, проектирования; обсуждение результатов; дополнительные вопросы, подлежащие разработке; заключение и др.)	*(общекультурные и профессиональные компетенции, сформированность которых подлежит проверке на соответствующем этапе исследования, разработки, проектирования,указываются шифры компетенций, через запятую в каждой графе)*

**справочно прилагается перечень запланированных образовательной программой результатов обучения (указываются шифры и содержание целевых компетенций)*

Перечень графического материала**:
1._____
_____
2._____
_____
3._____
_____

Перечень презентационного материала**:
1._____
_____
2._____
_____
3._____
_____
**при необходимости

Консультанты по разделам ВКР:
1._____
_____
2._____
_____
3._____
_____
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ф.и.о. консультанта)

Нормоконтролер:
_____
(должность, ф.и.о. нормоконтролера)

Дата выдачи задания: «_____» _____ 20__г.

Задание согласовано и принято к исполнению.

Руководитель	**Студент**
_____	_____
(И. О. фамилия,)	*(И. О. фамилия)*
_____	_____
(уч. степень, уч. звание)	*(факультет, группа)*
_____	_____
(подпись, дата)	*(подпись, дата)*

Тема утверждена приказом по СамГТУ №_____ от "___"_____20__ г.

Приложение 3.4

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»

Факультет_____

Кафедра _____

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

Студента

_____

(фамилия, имя, отчество, курс, факультет, группа)

Вид работы

_____

(дипломная работа (проект)бакалавра (специалиста), магистерская диссертация)

Тема_____

(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)

№ п/п	Этапы выполнения ВКР[2]	Дата (срок) выполнения		Отметка руководителя или заведующего кафедрой о выполнении
		план	факт	
1	Разработка структуры ВКР. Проведение литературного обзора			
2	Сбор фактического материала (лабораторные, исследовательские работы и др.)			
3	Подготовка рукописи ВКР			
4	Доработка текста ВКР в соответствии с замечаниями научного руководителя			
5	Предварительная защита квалификационной работы на кафедре			
6	Ознакомление с отзывом научного руководителя и рецензией			
7	Подготовка доклада и презентационного материала			

Студент _____

Руководитель _____

Заведующий кафедрой _____

[2] - Представленные этапы являются примерными

Приложение 3.5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Факультет_____

Кафедра _____

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой_____Фамилия И.О.
(подпись)
« » _____ 20 г.

Выпускная квалификационная работа

Студента _____
(фамилия, имя, отчество, курс, факультет, группа)
Вид работы _____
(дипломная работа (проект)бакалавра (специалиста), магистерская диссертация)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА*

_____

Тема_____
(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)
Нормоконтролер _____
(подпись, дата, фамилия, инициалы)

Руководитель работы _____
(должность, подпись, дата, фамилия, инициалы)

Консультант _____
(должность, подпись, дата, фамилия, инициалы)

Консультант _____
(должность, подпись, дата, фамилия, инициалы)

Студент_____
(подпись, дата, инициалы, фамилия)

* - обязательно для дипломных проектов

Самара 20 ___ г.

Приложение 3.6

ОТЗЫВ

РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема _____
_____
_____
Студента _____
Факультет _____
Кафедра _____
Руководитель _____
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Достоинства
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Недостатки
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заключение
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Оценочный протокол экспертизы соответствия уровня достижения обучающимся запланированных результатов обучения прилагается.

Руководитель _____ «___» _____20___г.
(подпись)

Приложение 3.7

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ запланированных результатов выполнения ВКР

(фамилия, И.О.)

Перечень компетенций ВКР	**Структурные элементы задания на выполнение ВКР***												
	Разработка плана выполнения ВКР	Проведение литературного обзора	Обоснование актуальности темы	Постановка задачи	Освоение инструментария и методологии	Выполнение практической части	Обработка результатов	Обсуждение результатов	Обоснование выводов	Формирование рукописи ВКР	Оформление ВКР	Подготовка доклада	Подготовка презентационного материала
ОК-1:													
……													
……				***Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания на ВКР (по столбцам) в соответствии с выданным обучающемуся заданием (по форме, установленной в Приложении 4 настоящей рабочей программы).***									
ОПК-1:													
…….													
…….													
……				***Остальные ячейки заполняются символом X.***									
				Критерии выставления оценки устанавливаются настоящим фондом оценочных средств ОПОП.									
ПК-1:													
……													
…….													

** Представлен примерный перечень структурных элементов. Перечень оцениваемых структурных элементов задания на выполнение ВКР устанавливается выпускающей кафедрой и должен соответствовать фонду оценочных средств конкретной ОПОП по направлению подготовки, специальности.*

Руководитель _____ «___» _____20__г.

(подпись)