Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:38:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»).

ГИА основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Информационная культура	ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: основные принципы исследования. – уметь: формулировать цели и задачи исследования. – владеть: навыками приоритетного мышления.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	– знать: основные принципы планирования.. – уметь: формулировать цели и задачи для решения поставленных задач.. – владеть: навыками приоритетного мышления для последовательного решения задач..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.3 Применяет современные информационные технологии	– знать: принципы выбора критерия оценки для решения поставленных задач. – уметь: выбирать критерии оценки..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: навыками грамотного формулирования критерия принятия решения..	
Информационная культура	ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует их с использованием программных средств	– знать: методы исследования. – уметь: пользоваться методами исследования . – владеть: навыками грамотного формулирования критерия принятия решения..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует их с использованием программных средств	– знать: практические задачи. – уметь: разрабатывать алгоритмы для решения практических задач. – владеть: программными средствами для решения практических задач.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-2.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач в области профессиональной деятельности	– знать: методы проведения анализа полученных результатов. – уметь: делать анализ полученных данных. – владеть: умением представлять результаты	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			выполненной работы.	
		ОПК-2.3 Использует компьютерные программы при решении практических задач	– знать: как выполнена работа. – уметь: представляет результаты выполненной работы. – владеть: навыком представлять результаты выполненной работы.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет физико-математический аппарат, методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач	– знать: профессиональные задачи. – уметь: применять физико-математический аппарат, методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач. – владеть: методами моделирования и математического анализа.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.2 Применяет основные законы и методы при решении практических задач	– знать: практические задачи. – уметь: применять основные законы и методы при решении практических задач. – владеть: основными законами и методами .	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		ОПК-3.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений для решения профессиональных задач	– знать: профессиональные задачи . – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов,. – владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений для решения профессиональных задач	– знать: профессиональные задачи. – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов. – владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических	ОПК-4.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: применять основные движения жидкости и газа в теплотехнических установках и системах.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	установках и системах		– владеть: методикой расчёта движения жидкости и газа.	
		ОПК-4.2 Применяет основные способы получения, преобразования и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	– знать: теплотехнические установки и системы. – уметь: применять основные способы получения, преобразования и использования теплоты в теплотехнических установках и системах. – владеть: способами получения, преобразования и использования теплоты в теплотехнических установках.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Понимает основные законы термодинамики и термодинамических соотношений	– знать: основные законы термодинамики и термодинамических соотношений. – уметь: применять основные законы термодинамики и термодинамических соотношений в теплотехнических установках и системах. – владеть: методикой расчёта теплотехнических установок и систем с	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			помощью основных законов термодинамики .	
	ОПК-5: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Ориентируется в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов	– знать: конструкционные материалы. – уметь: ориентироваться в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов. – владеть: методами расчёта динамических и тепловых нагрузок.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	– знать: профессиональную область. – уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. – владеть: методикой оценки конструкционных материалов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их	– знать: теплотехнические установки и системы. – уметь: выполнять расчеты на прочность элементов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		работы	теплотехнических установок . – владеть: методикой расчёта на прочность.	
	ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	– знать: объекты теплоэнергетики и теплотехники. – уметь: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин. – владеть: методикой обработки результатов измерений и оценки их погрешности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.2 Применяет методы измерений основных технологических параметров	– знать: основные технологические параметры. – уметь: применять методы измерений основных технологических параметров. – владеть: методикой измерения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.3 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: задачи профессиональной деятельности. – уметь: принимать обоснованные технические решения в профессиональной	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			деятельности. – владеть: методикой разработки технических решений.	

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	ПК-1.1 Планирует работы по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котельной	– знать: правила промышленной безопасности. – уметь: организовать мероприятия по промышленной безопасности. – владеть: техническими характеристиками опасного производственного объекта при вводе его в эксплуатацию.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования и инженерных систем котельной	– знать: как работает комиссия по проверке готовности оборудования к пуску. – уметь: организовать работу комиссии по проверке оборудования. – владеть: организаторскими способностями .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.3 Осуществляет	– знать: правила	Подготовка к процедуре

		приемку котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования после капитального ремонта и монтажа	промышленной безопасности. – уметь: Организовать контроль проведения экспертизы промышленной безопасности оборудования. – владеть: организаторскими способностями .	защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-2: Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК-2.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной	– знать: правила промышленной безопасности. – уметь: планировать организационно-технические мероприятия. – владеть: навыками осуществлять производственный контроль.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: правила промышленной безопасности. – уметь: осуществлять контроль за соблюдением работниками опасного производственного объекта требований промышленной безопасности. – владеть: навыками	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			осуществлять производственный контроль.	
		ПК-2.3 Обеспечивает ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	– знать: как осуществить внутренний аудит в области промышленной безопасности. – уметь: осуществить внутренний аудит в области промышленной безопасности. – владеть: навыками осуществлять производственный контроль.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3: Способен планировать и контролировать деятельность персонала по эксплуатации котлов, работающих на жидком, газообразном топливе и электронагреве	ПК-3.1 Разрабатывает планы текущих и перспективных объёмов работ по эксплуатации котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве	– знать: устройство котельной. – уметь: разрабатывать планы текущих и перспективных объёмов работ по эксплуатации котельной . – владеть: методикой разработки плана.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного и вспомогательного оборудования, инженерных систем котельной	– знать: основное и вспомогательное оборудование котельной. – уметь: проводить техническое освидетельствование оборудования. – владеть: методикой проведения технического	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			освидетельствования.	
		ПК-3.3 Рассматривает ежемесячные планы-графики проведения работ по снижению потерь тепловой энергии, рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов и сокращению простоев котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования в ремонте	– знать: основное и вспомогательное оборудование котельной. – уметь: составлять планы-графики проведения работ по снижению потерь тепловой энергии. – владеть: методикой разработки планов-графиков.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-4: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-4.1 Организует работы по техническому обслуживанию и ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов и инженерных сетей.	– знать: основное и вспомогательное оборудование котельной. – уметь: организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. – владеть: методикой организации работ по техническому обслуживанию.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и	– знать: аварийные узлы в котельной. – уметь: разрабатывать	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной . – владеть: методикой разработки мероприятий по устранению и предупреждению причин аварий .	квалификационной работы
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: экологическую и санитарную безопасность. – уметь: контролировать экологическую и санитарную безопасность в котельной. – владеть: методами контроля экологической и санитарной безопасности .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: о проблемных ситуациях . – уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций . – владеть: проблемной	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	поставленных задач		ситуацией в процессе анализа проблемы.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: необходимую информацию для решения проблемных ситуаций.. – уметь: находить и критически анализировать информацию для раз-решения проблемной ситуации. . – владеть: стратегическим мышлением..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: поставленные задачи. – уметь: анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. – владеть: методами анализа информации.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: различные варианты решения проблемной ситуации . – уметь: находить различные варианты решения проблемной ситуации. – владеть:	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			стратегическим мышлением..	
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: поставленные задачи. – уметь: анализировать предлагаемые варианты решения задачи. – владеть: методами анализа.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношений к ним	– знать: правовые нормы борьбы с коррупцией, экстремизмом и терроризмом. – уметь: применять в профессиональной деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом. – владеть: способами профилактики коррупции, экстремизму и терроризму.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию	– знать: конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции. – уметь: решать конкретные задачи, обеспечивающие формирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		экстремизму и терроризму	гражданской позиции. – владеть: методами борьбы с коррупцией, экстремизмом и терроризмом.	
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: этапы работы над проектом . – уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. – владеть: стратегическим мышлением..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: поставленные цели. – уметь: формулировать взаимосвязанные задачи в рамках поставленной цели. – владеть: владеть методикой, обеспечивающей достижения поставленных целей.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: как определить проблему, на решение которой направлен проект,. – уметь: грамотно формулирует цель проекта. – владеть:	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			стратегическим мышлением..	
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: действующие правовые нормы. – уметь: решать конкретные задачи. – владеть: оптимальными способами решения конкретных задач.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: действующие правовые нормы имеющихся ресурсов и ограничений. – уметь: проектировать решение конкретных задач проекта. – владеть: стратегическим мышлением..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: как организовывать и руководить работой команды. – уметь: определяет роль каждого участника в команде. – владеть: организаторскими способностями.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей	– знать: особенности поведения и общения разных людей. – уметь: определяет роль каждого участника в команде.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: разные виды коммуникации . – уметь: налаживать коммуникации. – владеть: коммуникативными навыками.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: стили делового общения. – уметь: взаимодействовать с партнерами. – владеть: коммуникативными навыками.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: информационно-коммуникационные технологии. – уметь: решать различные коммуникативные задачи на государственном и иностранном (-ых) языках.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: государственный язык. – уметь: вести деловую переписку на государственном языке. – владеть: особенностями делового стиля.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: правила деловой переписки. – уметь: учитывать особенности стилистики официальных и неофициальных писем. – владеть: коммуникативными навыками.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: государственный и один из иностранных языков. – уметь: переводить академические тексты. – владеть: жанровой спецификой.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях	– знать: разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия . – уметь: находит и использует необходимую для	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	философском контекстах	различных социальных групп в философском контексте	саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ. – владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: культурные особенности и традиции различных социальных групп. – уметь: взаимодействовать с различными социальными группами. – владеть: методикой взаимодействия с различными социальными группами.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории	– знать: историческое наследие и социокультурные традиции различных народов. – уметь: демонстрировать уважительное отношение к различным народам в зависимости от среды взаимодействия и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	задач образования . – владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: этапы развития России. – уметь: уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп. – владеть: знаниями мировых религий.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: социокультурные особенности в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. – уметь: толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей . – владеть: коммуникативными	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			навыками.	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: приоритеты собственной деятельности и способен ее совершенствовать на основе самооценки. – уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов . – владеть: навыками самокритики и самооценки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: личностные, психофизиологические, ситуативные, временные ресурсы и их пределы. – уметь: применять знания о своих ресурсах и их пределах для саморазвития и успешного выполнения порученной работы. – владеть: методикой саморазвития.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста,	– знать: приоритеты собственной деятельности. – уметь: выстраивает свои планы. – владеть: навыками	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	самокритики и самооценки.	
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: цели собственной деятельности. – уметь: определять пути их достижения . – владеть: навыками самокритики и самооценки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: профессиональную деятельность. – уметь: применять на практике средства и методы физической подготовленности. – владеть: методами физической подготовки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: профессиональную деятельность. – уметь: использовать основы физической культуры . – владеть: здоровьесберегающими технологиями.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными	– знать: нормативные требования и условия будущей профессиональной деятельности. – уметь: использовать методику самоконтроля	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	для определения уровня здоровья и физической подготовленности. – владеть: методикой определения уровня здоровья и физической подготовленности.	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	– знать: чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности. – уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности. – владеть: методами обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: принципы устойчивого развития общества. – уметь: идентифицировать угрозы и риски в среде обитания человека. – владеть: методами управления экологических рисков.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: правила безопасности труда на рабочем месте. – уметь: применять	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

			правила безопасности труда на рабочем месте. – владеть: методами обеспечения безопасности труда на рабочем месте.	работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: правила безопасности труда на рабочем месте. – уметь: применять правила безопасности труда на рабочем месте. – владеть: методами обеспечения безопасности труда.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность организации. – уметь: применять основные документы для планирования экономической деятельности. – владеть: методикой планирования финансовой и экономической деятельности организации.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Обосновывает принятие экономических	– знать: цели организации.	Подготовка к процедуре защиты и

		решений и использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– уметь: принимать экономические решения для достижения поставленных целей. – владеть: методами экономического планирования .	защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.3 Применяет экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности	– знать: области жизнедеятельности. – уметь: применять экономические инструменты для решения задач. – владеть: экономическими инструментами для решения задач в различных областях жизнедеятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Объем и содержание ГИА

В ГИА входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***8 семестр***	***8 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– Организационная психология;

– Интеллектуальная собственность и ее защита;

– Социология;
– Основы планирования профессиональной деятельности;
– Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем;
– Котельные установки и парогенераторы;
– Тепловые двигатели и нагнетатели;
– Тепломассообменное оборудование предприятий;
– Технологические энергоносители предприятий;
– Газоочистка и золоудаление;
– Процессы и аппараты защиты окружающей среды;
– Источники и системы теплоснабжения;
– Производство и использование энергии в системах теплоснабжения;
– История России;
– Иностранный язык;
– Правоведение;
– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Основы проектной деятельности;
– Основы российской государственности;
– Информационные технологии;
– Экология;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Экономическое обоснование технических решений (по отраслям);
– Огнеупорные и теплоизоляционные материалы;
– Теория эксперимента в вопросах теплоэнергетики;
– Техническая термодинамика;
– История техники и технологии;
– Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
– Гидрогазодинамика;
– Надёжность энергетических систем;
– Основы теории горения;
– Тепломассообмен;
– Экологические проблемы энергетических предприятий;
– Технологическая практика;
– Ознакомительная практика;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и

профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 4-х вопросов

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену содержатся в методических указаниях к организации и проведению государственной итоговой аттестации.

Примерный перечень вопросов,
выносимых на государственный экзамен

– 1. Назовите основные элементы системы теплоснабжения и дайте им краткую характеристику
2. Какие существуют виды тепловых пунктов ? Перечислите их основные задачи
3. Что необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации систем теплоснабжения ?
4. Представьте суточный график сезонной (отопительной) нагрузки и примерный годовой график отопительной нагрузки. Дайте к ним соответствующие пояснения.
5. Опишите требования, предъявляемые к теплоносителям в системах централизованного теплоснабжения.
6 Для надежной работы парового котла необходимо соблюдать определенный внутрикотловой режим. В чем он заключается?
7. Какими преимуществами и недостатками обладают теплоносители, используемые в системах теплоснабжения ?
8. Опишите схемы открытых и закрытых систем теплоснабжения. Укажите их преимущества и недостатки.
9. Какие преимущества и недостатки присущи паровым системам отопления ?
10. Какие Вы знаете, разработаные в последние годы, новые системы теплоснабжения, которые могут применяться как в промышленных, так и в жилых районах?
11. Опишите методику выбора системы теплоснабжения.
12. Предоставьте суточный график расхода тепла на горячее водоснабжение жилого дома. Дайте соответствующие пояснения.
13. Что называется системой центрального теплоснабжения ? Какие потребители тепла существуют?
14. Какие существуют параметры теплоносителей в системах теплоснабжения ?
15. Опишите однотрубные, двухтрубные и многотрубные системы теплоснабжения.

16. Укажите отличия открытой от закрытой схемы водоснабжения. Дайте им краткую характеристику.
17. Опишите схему закрытой двухтрубной водяной сети (система отопления с непосредственным соединением, система соединений с элеватором, система отопления с насосным подмешиванием, система отопления с независимым соединением)
18. Опишите паровую систему теплоснабжения с возвратом конденсата.
19. Опишите паровую систему теплоснабжения без возврата конденсата.
20. Какие теплоносители применяются в системах теплоснабжения ? Опишите требования, предъявляемые к теплоносителям в системах централизованного теплоснабжения. 21. Какими преимуществами и недостатками обладают теплоносители, используемые в системах теплоснабжения ?
22. Представьте суточный график сезонной (отопительной) нагрузки и примерный годовой график отопительной нагрузки. Дайте к ним соответствующие пояснения.
23 Дайте определение электрической станции. Перечислите признаки, по которым определяется тип паротурбинных ТЭС на органическом топливе.
24. Какие энергетические установки называют парогазовыми и газотурбинными? Представьте схему цикла работы тепловой станции, схемы газотурбинной и парогазовой установок. Дайте пояснения к этим схемам.
25. Какая основная задача водоподготовки? Перечислите стадии водоподготовки для котельных. Дайте им краткую характеристику. 26. Опишите топки с твердым шлакоудалением. Перечислите преимущества и недостатки топок с твердым шлакоудалением. 27. Опишите топки с жидким шлакоудалением. Перечислите преимущества и недостатки топок с жидким шлакоудалением.
28. Как осуществляется паровое регулирование температуры перегретого пара? Покажите схемы включения пароохладителей на участке парового тракта.
29. Какие бывают воздухоподогреватели и экономайзеры? Опишите их работу и укажите их месторасположения в котельном агрегате.
30. Назовите основные типы топочных устройств. Представьте схемы топок и дайте им краткое описание.
31. Где располагаются топочные экраны? Какие Вы знаете типы экранирования топки котла?

32. Перечислите системы котельной установки и укажите их основные функции. Укажите основные параметры котельного агрегата.
33. Дайте определение котельным агрегатам. Какие виды котельных агрегатов Вы знаете? Назовите основные элементы котельного агрегата.
34. Дайте определение котельной установки. Изобразите технологическую схему котельной установки и дайте ее описание.
35. Для чего предназначены котла – утилизаторы? Представьте принципиальную схему водотрубного котла-утилизатора П-образной компоновки. Дайте ее описание.
36. Укажите достоинства и недостатки парогазовых установок.
37. Перечислите три основные группы посторонних примесей в воде. Как они влияют на работу котлов?
38. Опишите способы газового регулирования температуры перегретого пара.
39. Перечислите способы сжигания твердых топлив и дайте описание каждого способа сжигания твердого топлива.
т 40. За счет чего можно значительно повысить экономичность ТЭС?
41. Какие системы пылеприготовления Вы знаете? Представьте индивидуальную схему пылеприготовления и опишите работу ее основных узлов.
42. Дайте определение котлам – утилизаторам. Изобразите принципиальную схему котла – утилизатора и дайте ее описание. 43. Изобразите технологическую схему топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе. Дайте ее описание..
44. Классификация топочных устройств. Показатели топочных устройств. Слоевые и камерные топки.
45. Какие пароперегреватели (в зависимости от определяющего способа передачи теплоты) Вы знаете? Укажите на схеме их месторасположения.
46. Какие Вы знаете виды теплообмена? Дайте им определение.
47.Дайте определение понятию температурному полю и градиенту температур. Какая существует связь между удельным тепловым потоком и температурным градиентом?
48. Напишите дифференциальным уравнением теплопроводности для трехмерного нестационарного температурного поля при отсутствии внутренних источников теплоты. Что такое граничные условия и какими способами они могут быть заданы? 49. Что называется конвективным теплообменом? Какие различают виды конвекции? Какие по природе возникновения различают виды

движения? Напишите формулу по определению коэффициента теплоотдачи и укажите от каких величин он зависит?
50. Почему для определения коэффициента теплоотдачи применяют теорию подобия? Какие условия лежат в основе теории подобия?
51. Какие критерии подобия получают из дифференциальных уравнений конвективного тепло-обмена? Какое уравнение называется критериальным? Какими критериями подобия харак-теризуется конвективный теплообмен для газов и капельных жидкостей?
52. Какой процесс передачи тепла называется теплопередачей? Каким уравнением описыва-ется передача теплоты через стенку? 53. Что называется коэффициентом теплопередачи? Передача теплоты через многослойную плоскую стенку и коэффициент теплопередачи для нее.
54. До какого значения критерия Рейнольдса поток жидкости будет иметь ламинарный характер? Как влияет естественная конвекция на теплоотдачу при ламинарном движении жидкости? Какие критериальные уравнения рекомендуют при ламинарном движении жидкости?
55. Закон Планка и его графическое изображение. Закон Вина. Закон Стефана – Больцмана.
56. Закон Кирхгофа. Анализ уравнения закона Кирхгофа. Закон Ламберта. Для каких тел он справедлив?
57. Что такое сложный теплообмен? Как определяется суммарный коэффициент теплоотдачи
58. Что называется теплообменным аппаратом? На какие группы делятся теплообменные аппараты? Основное уравнение теплопередачи и теплового баланс
59. Какая величина называется условным эквивалентом? Как изменяются температуры жидкостей и условные эквиваленты в аппаратах?
60. Изобразите графики изменения температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком и противотоком. Как определяется среднеарифметический температурный напор в теплообменном аппарате? Написать уравнения среднелогарифмического температурного напора для аппаратов с прямотоком и противотоком.
61. Технологические приемы снижения выбросов твердых частиц при сжигании топлива.
62. Технологические приемы снижения выбросов сернистых соединений.
63. Технологические приемы снижения выбросов оксидов азота.
64. Влияние степени рециркуляции на выход NOx при сжигании

мазута и природного газа.
65. Эффективность снижения выбросов NOx, SO2 при сжигании топлива в «кипящем слое».
66. Вынос оксидов углерода и других продуктов неполного сгорания и их расчет
67. Очистка газов от оксида углерода, полициклических ароматических углеводородов и канцерогенных веществ.
68. Вынос сернистых соединений, их расчет и способы сокращения выбросов оксидов серы.
69. Очистка выбросов в атмосферу от оксидов серы.
70. Очистка выбросов от оксидов азота.
71. Расчет максимальной придельной концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовой трубы.
72. От каких факторов зависят максимальные приземные концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовой трубы?
73. Какой фактор наиболее сильно влияет на приземные концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовых труб?
74. Аппаратурные методы снижения вредных выбросов в атмосферу и их классификация.
75. Классификация токсичных соединений, содержащихся в отходящих газах котельных агрегатов и ТЕЦ. Количественная оценка токсичности.
76. Водопотребление и водоотведение в теплоэнергетике.
77. Способы очистки сточных вод. Механические и химические способы очистки сточных вод.
78. Физико-химические способы очистки сточных вод.
79. Биохимические и термические способы очистки сточных вод.
80. Защита земель от пыления золоотвалов ТЭЦ.
81. Расчет максимальной придельной концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовой трубы.
82. От каких факторов зависят максимальные приземные концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовой трубы?.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;
– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка задания на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов графической части. В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования, особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.

Содержание размещается на отдельной странице после аннотации. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.

Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть. Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;
– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководите-лем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка зада-ния на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов графической части / презентационных слайдов. В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования,

особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.
Содержание размещается на отдельной странице после аннота-ции. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разде-лов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.
Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, под-пунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.
Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:
– формулировку цели работы и обоснование ее актуальности;
– обзор с привлечением современных информационных технологий библиографических или патентных источников, позволяющий сформировать конкретные задачи работы, с решением которых связано достижение поставленной цели.
Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:
– сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу;
– анализ полученных в работе результатов с целью оценки эффективности в достижении поставленной цели.
Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 50 – 100 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 75 – 95 страниц машинописного текста.

Графическая часть представляется в виде чертежей, схем объектов, алгоритмов, программ, графиков, диаграмм, а также другой информации, иллюстрирующей выполнение ВКР / Графическая часть ВКР оформляется в виде компьютерной презентации (редактор Power Point или аналогичные редакторы) для демонстрации с использованием мультимедийного проектора.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 20 – 30 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический

материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 60 – 80 страниц машинописного текста.

Графическая часть представляется в виде чертежей, схем объектов, алгоритмов, программ, графиков, диаграмм, а также другой информации, иллюстрирующей выполнение ВКР.

Примерный перечень тем ВКР

– 1. Использование тепла пруда-охладителя.
2. Использование тепловых насосов в цикле паросиловой установки ТЭЦ.
3. Рационализация работы системы золоудаления котельной в условиях ТЭЦ.
4. Создание обобщенной модели теплопроводности газов.
5. Модернизация турбоагрегата ТЭЦ.
6. Разработка универсальных элементов тепловой изоляции.
7. Снижение образования оксида азота в топках котлов ТЭЦ.
8. Исследование переработки и утилизации золошлаковых отходов ТЭЦ.
9. Реконструкция системы аспирации галереи топливоподачи ТЭЦ.
10. Совершенствование конструкции воздухонагревателя котлоагрегата ТЭЦ.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) литература:

1 Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий: учебник для вузов / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев. – 3-е изд., перераб. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 527 с.;

2 Теплогенерирующие установки : учебник для вузов / Г.Н. Делягин, В.И. Лебедев, Б.А. Пермяков, П.А. Хаванов. – Москва : Бастет, 2010. – 623 с. : ил.;

3 Сазанов, Б. В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы : учеб. пособие для вузов / Б. В. Сазанов, В. И. Ситас. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2014. - 275 с. - ISBN 978-5-383-00900-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009000.html (дата обращения: 13.09.2023);

4 Чечеткин, А. В. Теплотехника: учебник для вузов / А. В. Чечеткин, Н. А. Занемонец. – Москва: Высшая школа, 1986. – 344 с.;

5 Ляшков, В. И. Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / В. И. Ляшков. - Москва : Абрис, 2012. - 167 с. - ISBN 978-5-4372-0050-6. – URL:

https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200506.html (дата обращения: 13.09.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Kaspersky Endpoint Security.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

6 Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение ГИА включает учебную аудиторию, оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, компьютерный класс, учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»).

Составитель(и):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
программы государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»).

ГИА основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Информационная культура	ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: основные принципы исследования. – уметь: формулировать цели и задачи исследования. – владеть: навыками приоритетного мышления.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	– знать: основные принципы планирования.. – уметь: формулировать цели и задачи для решения поставленных задач.. – владеть: навыками приоритетного мышления для последовательного решения задач..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.3 Применяет современные информационные технологии	– знать: принципы выбора критерия оценки для решения поставленных задач. – уметь: выбирать критерии оценки..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: навыками грамотного формулирования критерия принятия решения..	
Информационная культура	ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует их с использованием программных средств	– знать: методы исследования. – уметь: пользоваться методами исследования . – владеть: навыками грамотного формулирования критерия принятия решения..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует их с использованием программных средств	– знать: практические задачи. – уметь: разрабатывать алгоритмы для решения практических задач. – владеть: программными средствами для решения практических задач.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-2.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач в области профессиональной деятельности	– знать: методы проведения анализа полученных результатов. – уметь: делать анализ полученных данных. – владеть: умением представлять результаты	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			выполненной работы.	
		ОПК-2.3 Использует компьютерные программы при решении практических задач	– знать: как выполнена работа. – уметь: представляет результаты выполненной работы. – владеть: навыком представлять результаты выполненной работы.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет физико-математический аппарат, методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач	– знать: профессиональные задачи. – уметь: применять физико-математический аппарат, методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач. – владеть: методами моделирования и математического анализа.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.2 Применяет основные законы и методы при решении практических задач	– знать: практические задачи. – уметь: применять основные законы и методы при решении практических задач. – владеть: основными законами и методами .	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		ОПК-3.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений для решения профессиональных задач	– знать: профессиональные задачи . – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов,. – владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений для решения профессиональных задач	– знать: профессиональные задачи. – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования для разработки простых математических моделей объектов. – владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических	ОПК-4.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: применять основные движения жидкости и газа в теплотехнических установках и системах.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	установках и системах		– владеть: методикой расчёта движения жидкости и газа.	
		ОПК-4.2 Применяет основные способы получения, преобразования и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	– знать: теплотехнические установки и системы. – уметь: применять основные способы получения, преобразования и использования теплоты в теплотехнических установках и системах. – владеть: способами получения, преобразования и использования теплоты в теплотехнических установках.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Понимает основные законы термодинамики и термодинамических соотношений	– знать: основные законы термодинамики и термодинамических соотношений. – уметь: применять основные законы термодинамики и термодинамических соотношений в теплотехнических установках и системах. – владеть: методикой расчёта теплотехнических установок и систем с	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			помощью основных законов термодинамики .	
	ОПК-5: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Ориентируется в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов	– знать: конструкционные материалы. – уметь: ориентироваться в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов. – владеть: методами расчёта динамических и тепловых нагрузок.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	– знать: профессиональную область. – уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. – владеть: методикой оценки конструкционных материалов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их	– знать: теплотехнические установки и системы. – уметь: выполнять расчеты на прочность элементов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		работы	теплотехнических установок . – владеть: методикой расчёта на прочность.	
	ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	– знать: объекты теплоэнергетики и теплотехники. – уметь: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин. – владеть: методикой обработки результатов измерений и оценки их погрешности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.2 Применяет методы измерений основных технологических параметров	– знать: основные технологические параметры. – уметь: применять методы измерений основных технологических параметров. – владеть: методикой измерения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.3 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: задачи профессиональной деятельности. – уметь: принимать обоснованные технические решения в профессиональной	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			деятельности. – владеть: методикой разработки технических решений.	

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	ПК-1.1 Планирует работы по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котельной	– знать: правила промышленной безопасности. – уметь: организовать мероприятия по промышленной безопасности. – владеть: техническими характеристиками опасного производственного объекта при вводе его в эксплуатацию.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования и инженерных систем котельной	– знать: как работает комиссия по проверке готовности оборудования к пуску. – уметь: организовать работу комиссии по проверке оборудования. – владеть: организаторскими способностями .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.3 Осуществляет	– знать: правила	Подготовка к процедуре

		приемку котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования после капитального ремонта и монтажа	промышленной безопасности. – уметь: Организовать контроль проведения экспертизы промышленной безопасности оборудования. – владеть: организаторскими способностями .	защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-2: Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК-2.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной	– знать: правила промышленной безопасности. – уметь: планировать организационно-технические мероприятия. – владеть: навыками осуществлять производственный контроль.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: правила промышленной безопасности. – уметь: осуществлять контроль за соблюдением работниками опасного производственного объекта требований промышленной безопасности. – владеть: навыками	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			осуществлять производственный контроль.	
		ПК-2.3 Обеспечивает ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	– знать: как осуществить внутренний аудит в области промышленной безопасности. – уметь: осуществить внутренний аудит в области промышленной безопасности. – владеть: навыками осуществлять производственный контроль.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3: Способен планировать и контролировать деятельность персонала по эксплуатации котлов, работающих на жидком, газообразном топливе и электронагреве	ПК-3.1 Разрабатывает планы текущих и перспективных объёмов работ по эксплуатации котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве	– знать: устройство котельной. – уметь: разрабатывать планы текущих и перспективных объёмов работ по эксплуатации котельной . – владеть: методикой разработки плана.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного и вспомогательного оборудования, инженерных систем котельной	– знать: основное и вспомогательное оборудование котельной. – уметь: проводить техническое освидетельствование оборудования. – владеть: методикой проведения технического	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			освидетельствования.	
		ПК-3.3 Рассматривает ежемесячные планы-графики проведения работ по снижению потерь тепловой энергии, рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов и сокращению простоев котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования в ремонте	– знать: основное и вспомогательное оборудование котельной. – уметь: составлять планы-графики проведения работ по снижению потерь тепловой энергии. – владеть: методикой разработки планов-графиков.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-4: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-4.1 Организует работы по техническому обслуживанию и ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов и инженерных сетей.	– знать: основное и вспомогательное оборудование котельной. – уметь: организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. – владеть: методикой организации работ по техническому обслуживанию.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и	– знать: аварийные узлы в котельной. – уметь: разрабатывать	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной . – владеть: методикой разработки мероприятий по устранению и предупреждению причин аварий .	квалификационной работы
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: экологическую и санитарную безопасность. – уметь: контролировать экологическую и санитарную безопасность в котельной. – владеть: методами контроля экологической и санитарной безопасности .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: о проблемных ситуациях . – уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций . – владеть: проблемной	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	поставленных задач		ситуацией в процессе анализа проблемы.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: необходимую информацию для решения проблемных ситуаций.. – уметь: находить и критически анализировать информацию для раз-решения проблемной ситуации. . – владеть: стратегическим мышлением..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: поставленные задачи. – уметь: анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. – владеть: методами анализа информации.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: различные варианты решения проблемной ситуации . – уметь: находить различные варианты решения проблемной ситуации. – владеть:	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			стратегическим мышлением..	
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: поставленные задачи. – уметь: анализировать предлагаемые варианты решения задачи. – владеть: методами анализа.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношений к ним	– знать: правовые нормы борьбы с коррупцией, экстремизмом и терроризмом. – уметь: применять в профессиональной деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом. – владеть: способами профилактики коррупции, экстремизму и терроризму.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию	– знать: конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции. – уметь: решать конкретные задачи, обеспечивающие формирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		экстремизму и терроризму	гражданской позиции. – владеть: методами борьбы с коррупцией, экстремизмом и терроризмом.	
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: этапы работы над проектом . – уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. – владеть: стратегическим мышлением..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: поставленные цели. – уметь: формулировать взаимосвязанные задачи в рамках поставленной цели. – владеть: владеть методикой, обеспечивающей достижения поставленных целей.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: как определить проблему, на решение которой направлен проект,. – уметь: грамотно формулирует цель проекта. – владеть:	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			стратегическим мышлением..	
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: действующие правовые нормы. – уметь: решать конкретные задачи. – владеть: оптимальными способами решения конкретных задач.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: действующие правовые нормы имеющихся ресурсов и ограничений. – уметь: проектировать решение конкретных задач проекта. – владеть: стратегическим мышлением..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: как организовывать и руководить работой команды. – уметь: определяет роль каждого участника в команде. – владеть: организаторскими способностями.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей	– знать: особенности поведения и общения разных людей. – уметь: определяет роль каждого участника в команде.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: разные виды коммуникации . – уметь: налаживать коммуникации. – владеть: коммуникативными навыками.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: стили делового общения. – уметь: взаимодействовать с партнерами. – владеть: коммуникативными навыками.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: информационно-коммуникационные технологии. – уметь: решать различные коммуникативные задачи на государственном и иностранном (-ых) языках.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: государственный язык. – уметь: вести деловую переписку на государственном языке. – владеть: особенностями делового стиля.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: правила деловой переписки. – уметь: учитывать особенности стилистики официальных и неофициальных писем. – владеть: коммуникативными навыками.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: государственный и один из иностранных языков. – уметь: переводить академические тексты. – владеть: жанровой спецификой.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях	– знать: разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия . – уметь: находит и использует необходимую для	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	философском контекстах	различных социальных групп в философском контексте	саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ. – владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: культурные особенности и традиции различных социальных групп. – уметь: взаимодействовать с различными социальными группами. – владеть: методикой взаимодействия с различными социальными группами.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории	– знать: историческое наследие и социокультурные традиции различных народов. – уметь: демонстрировать уважительное отношение к различным народам в зависимости от среды взаимодействия и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	задач образования . – владеть: коммуникативными навыками.	
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: этапы развития России. – уметь: уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп. – владеть: знаниями мировых религий.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: социокультурные особенности в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. – уметь: толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей . – владеть: коммуникативными	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			навыками.	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: приоритеты собственной деятельности и способен ее совершенствовать на основе самооценки. – уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов . – владеть: навыками самокритики и самооценки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: личностные, психофизиологические, ситуативные, временные ресурсы и их пределы. – уметь: применять знания о своих ресурсах и их пределах для саморазвития и успешного выполнения порученной работы. – владеть: методикой саморазвития.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста,	– знать: приоритеты собственной деятельности. – уметь: выстраивает свои планы. – владеть: навыками	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	самокритики и самооценки.	
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: цели собственной деятельности. – уметь: определять пути их достижения . – владеть: навыками самокритики и самооценки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: профессиональную деятельность. – уметь: применять на практике средства и методы физической подготовленности. – владеть: методами физической подготовки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: профессиональную деятельность. – уметь: использовать основы физической культуры . – владеть: здоровьесберегающими технологиями.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными	– знать: нормативные требования и условия будущей профессиональной деятельности. – уметь: использовать методику самоконтроля	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	для определения уровня здоровья и физической подготовленности. – владеть: методикой определения уровня здоровья и физической подготовленности.	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	– знать: чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности. – уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности. – владеть: методами обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: принципы устойчивого развития общества. – уметь: идентифицировать угрозы и риски в среде обитания человека. – владеть: методами управления экологических рисков.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: правила безопасности труда на рабочем месте. – уметь: применять	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

			правила безопасности труда на рабочем месте. – владеть: методами обеспечения безопасности труда на рабочем месте.	работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: правила безопасности труда на рабочем месте. – уметь: применять правила безопасности труда на рабочем месте. – владеть: методами обеспечения безопасности труда.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность организации. – уметь: применять основные документы для планирования экономической деятельности. – владеть: методикой планирования финансовой и экономической деятельности организации.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Обосновывает принятие экономических	– знать: цели организации.	Подготовка к процедуре защиты и

		решений и использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– уметь: принимать экономические решения для достижения поставленных целей. – владеть: методами экономического планирования .	защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.3 Применяет экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности	– знать: области жизнедеятельности. – уметь: применять экономические инструменты для решения задач. – владеть: экономическими инструментами для решения задач в различных областях жизнедеятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***8 семестр***	***8 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание ГИА

В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

6 Составитель(и):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).