Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 00:29:19 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 осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	– знать: -поставленные задачи. – уметь: - алгоритмизировать решение задач. – владеть: - программными средствами.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	– знать: информационные технологии для поиска, хранения и обработки информации;. – уметь: применяет средства информационных технологий для поиска, хранения и обработки информации. – владеть: средствами информационных технологий для анализа и представле-ния информации.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментального	– знать: -объекты и процессы исследований.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	исследования объектов, процессов, явлений	– уметь: -применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений. – владеть: -методами теоретического и экспериментального исследования.	
		ОПК-2.2 Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	– знать: -законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. – уметь: -применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. – владеть: -пониманием физических процессов.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-2.3 Понимает химические процессы и применяет основные законы химии	– знать: -основные законы химии. – уметь: -применять законы химии для расчёта химических процессов. – владеть: -пониманием химических процессов.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-2.4 Применяет физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей	– знать: основные понятия высшей математики; фундаментальные законы природы и основные физические	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		объектов,процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях	законы в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики, ос-новные тематические разделы матема-тических и естественных дисциплин. – уметь: использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессио-нальной деятельности. – владеть: навыками применения основных физических законов и математических методов для решения задач про-фессиональной деятельности.	
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических	ОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: применять основные законы движения жидкости и газа при расчётах теплотехнических	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	установках и системах		установок. – владеть: методами расчёта тепловых установок.	
		ОПК-3.2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установков и систем	– знать: -основы гидрогазодинамики. – уметь: -применять законы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем. – владеть: -методами расчёта теплотехнических установок и систем.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	– знать: - теплофизические свойств рабочих тел . – уметь: -использовать знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем. – владеть: -методами расчёта теплофизических свойств рабочих тел.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.4 Понимает основные законы термодинамики и термодинамических соотношений	– знать: основные законы термодинамики. – уметь: применять основные законы термодинамики при расчёте	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			теплотехнических установок и систем. – владеть: методикой расчёта термодинамических соотношений.	
		ОПК-3.5 Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	– знать: -основы термодинамики. – уметь: -применять законы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей . – владеть: -навыками расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для	– знать: свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок. – уметь: учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		использования в области профессиональной деятельности	расчетах с учетом динамических и теп-ловых нагрузок . – владеть: свойствами конструкционных материалов в теплотехнических расче-тах с учетом динамических и тепловых нагрузок .	
		ОПК-4.2 Использует знания основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	– знать: требования стандартов построения и оформления эскизов,чертежей и схем. – уметь: оформлять чертежи, эскизы и схемы. – владеть: основными правилами построения и оформления эскизов, чертежей и схем.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	– знать: требования стандартов построения и оформления эскизов,чертежей и схем с использованием средств автоматизации проектирования. – уметь: Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			использованием средств автоматизации проектирования. – владеть: основными правилами построения и оформления эскизов, чертежей и схем.	
		ОПК-4.4 Использует знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	– знать: свойства конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. – уметь: применять основные законы механики к конструкционным материалам, используемым в теплоэнергетике и теплотехнике. – владеть: основными законами механики.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	– знать: условия работы элементов теплотехнических установок и систем. – уметь: выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: методикой расчётов на прочность элементов установок и систем.	
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	– знать: методику выбора средств измерений, основные способы обработ-ки результатов измерений. – уметь: осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин. – владеть: математическим аппаратом для обработки результатов измерений и оценивания погрешности результатов измерений.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Применяет методы измерений основных технологических параметров; технических средств метрологического обеспечения технологических процессов в теплоэнергетике	– знать: техническит средствf метрологического обеспечения технологических процессов. – уметь: применять методы измерений основных технологических параметров. – владеть: методикой измерений основных технологических	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			параметров.	

– 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: основное оборудование объектов. – уметь: выбирать материалы и оборудование. – владеть: информацией по оборудованию.	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: : тепловую схему агрегата. – уметь: подобрать требуемые параметры работы. – владеть: техникой составления материальных и тепловых балансов.	Подготовка к процедуре 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: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей. – уметь: работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. – владеть: методикой выполнения рачетов энегоэф-фективности и технико-экономических показателей.	
		ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: -структуру каталогов и справочников. – уметь: -работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. – владеть: -навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных.	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 работ по эксплуатации котельной	– знать: методы и средства планирования и организации исследований и разработок. – уметь: применять методы проведения экспериментов. – владеть: знаниями	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			методов и средств планирования и организации исследований и разработок.	
		ПК-3.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного и вспомогательного оборудования, инженерных систем котельной	– знать: методы проведения экспериментов . – уметь: применять методы проведения экспериментов. – владеть: методами проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями.	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: котельное и вспомогательное оборудование, трубопроводы и инженерные сети.. – уметь: организовывать работу по техническому обслуживанию и ремонту . – владеть: навыками ремонта.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в	– знать: причины аварий в котельной. – уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		котельной и контролирует их выполнение	предупреждению причин аварий в котельной . – владеть: методами контроля.	
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: требования по экологической и санитарной безопасности. – уметь: контролировать соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности. – владеть: методами контроля.	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 поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать кон-кретные научные задачи. – уметь: демонстрировать базовые знания области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявить ес-тественнонауч-ную сущность про-блем, возникающих в ходе	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			профес-сиональной деятельности; применять для их решения основные законы ес-тествознания, методы ма-тематического анализа и моде-лирования, теоретического и экспе-риментального исследования. – владеть: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: поставленную задачу. – уметь: критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. – владеть: методикой анализа информации.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать кон-кретные научные задачи.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			– уметь: самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения. – владеть: теоретическими и экс-периментальными исследованиями, разработкой новых методов и мето-дических подходов к решению науч-ных проблем, а также решением за-дач прикладного характера.	
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	– знать: основные характеристики истины. – уметь: отличать истину от заблуждения, факты от мнений, ценности от оценок. – владеть: навыком представления собственной позиции.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: поставленную задачу. – уметь: определять и оценивать практические последствия возможных вариантов решения задачи. – владеть: методикой определения и оценивания практических последствий	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			возможных вариантов решения задачи.	
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Применяет знание действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	– знать: действующие правовые нормы. – уметь: применять действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жиз-недеятельности.. – владеть: способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.2 Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	– знать: методы коррупции.. – уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции. – владеть: методикой предотвращения коррупции в социуме.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения	– знать: совокупность взаимосвязанных задач в теории и практике газо-очистки и золоудаления. – уметь: применять знания в совокупности взаимосвязей теории и практики газоочистки и	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	поставленных задач	золоудаления. – владеть: знаниями для прогнозирования результатов решения задач в газоочистке и золоудалении.	
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: действующие правовые нормы . – уметь: выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта. – владеть: методами решения задач проектов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества за установленное время	– знать: -конкретные задачи исследования. – уметь: -решать конкретные задачи исследования. – владеть: -методами решения задач.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.4 Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности	– знать: задачи исследования. – уметь: публично представлять результаты решения задач исследования,. – владеть: грамотной речью.	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: суть понятия «стратегия сотрудничества . – уметь: применять методы стратегии сотрудничества для	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			решения отдель-ных задач, поставленных перед группой; определять свою роль в ко-манде при выполнении поставленных перед группой задач. – владеть: способностью понимать эффективность использования стра-тегии сотрудничества. для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде .	
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности	– знать: особенности поведения выделенных групп людей; нравственно-профессиональные социально-психологические принципы организа-ции деятельности членов команды. – уметь: понимать особенности поведения выделенных групп людей, с ко-торыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности. – владеть: навыками	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			характеристики представителей различных категорий социальных групп и организации своей деятельности с учетом их осо-бенностей.	
		УК-3.3 Устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– знать: -понятие коммуникации. – уметь: -устанавливать различные виды коммуникации. – владеть: -методами достижения коммуникации.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.4 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	– знать: -достигаемый результат деятельности. – уметь: -планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. – владеть: -методикой достижения заданного результата.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.5 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды	– знать: суть работы в команде: социальные, этнические, конфессио-нальные и межкультурные особен-ности взаимодействия команде. – уметь: : эффективно взаимодействовать со всеми членами команды, гибко варьировать свое поведение в команде в зависимости от ситуации с учетом мнений членов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			команды (включая критические).. – владеть: навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды и презентации результатов работы команды.	
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) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	– знать: особенности общения, его виды, формы и критерии эффективности. – уметь: ориентироваться в различных речевых ситуациях; в т.ч.,в ситуациях делового общения. – владеть: современными методами и технологиями устного и письменного социального взаимодействия.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	– знать: информационно-коммуникационные технологии, используемые в официальной и неофициальной ком-муникации. – уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			стандартных ком-муникативных и профессиональных задач. – владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на русском и иностранном языках.	
		УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	– знать: -русский язык. – уметь: -вести деловую переписку. – владеть: -стилистикой официальных и неофициальных писем.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.4 Использует диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в	– знать: -коммуникацию общения. – уметь: -внимательно слушать идеи других людей. – владеть: -аргументированой и конструктивной критикой, не задевая чувств других людей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия		
		УК-4.5 Выполняет перевод академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык	– знать: -русский язык. – уметь: -переводить академические тексты с иностранного (-ых) на русский язык. – владеть: -навыками перевода.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: предмет и место философии в культуре, исторические типы философии. – уметь: находить информацию о культурных (мировоззренческих) особенностях и традициях социальных групп. – владеть: навыком саморазвития.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: основные понятия социологии, теоретические подходы к анализу об- щества и его элементов . – уметь: понимать и анализировать со- циально значимые проблемы и соци-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			альные процессы, социальную структуру современного общества . – владеть: понятийным аппаратом современной социологии .	
		УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: этапы исторического развития России. – уметь: понимать и воспринимать межкультурное разнообразие общества . – владеть: пониманием причин межкультурного разнообразия.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического	– знать: основные понятия социологии, теоретические подходы к анализу общества и его элементов . – уметь: понимать и анализировать со-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	циально значимые проблемы и соци-альные процессы, социальную струк-туру современного общества . – владеть: понятийным аппаратом со-временной социологии .	
		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: философские основания культурного разнообразия. – уметь: взаимодействовать с людьми с учетом их культурных особенностей. – владеть: навыком общения в мире культурного многообразия.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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 знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы	– знать: возможные методы оценки имеющихся ресурсов (личностных, временных и т.д.) и возможные свои пределы нагрузок для успешного выполнения порученной работы . – уметь: применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных,	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. – владеть: способностью к самоорганизации и саморазвитию.	
		УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: способы совершенствования собственной деятельности. – уметь: определять потребности совершенствования собственной деятельности, распределять приоритеты . – владеть: навыками совершенствования личностных возможностей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: основы целеполагания . – уметь: формулировать цели собственной деятельности, достигать их . – владеть: приемами и технологиями целеполагания.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного	– знать: критерии эффективности использования собственных ресурсов . – уметь: выявлять и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		результата	оценивать уровень развития разнообразных ресурсов собственной деятельности . – владеть: способами оценки индивидуально- личностных, профессионально- значимых качеств.	
		УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	– знать: собственные образовательные потребности. – уметь: использовать все предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и умений . – владеть: способами совершенствования собственной деятельности посредством получения новых знаний в процессе обучения .	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	УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	– знать: виды физических упражнений; научно-практические основы физиче-ской культуры, профилактики вред-ных привычек и здорового образа и стиля жизни.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	социальной и профессиональной деятельности	деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	– уметь: применять на практике разно-образные средства физической куль-туры, спорта и туризма для сохране-ния и укрепления здоровья и психо-физической подготовки. – владеть: техникой выполнения основных двигательных действий.	
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	– знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общест-ва.. – уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного разви-тия, физического самосовершенство-вания, формирования здорового об-раза и стиля жизни . – владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной соци-альной и профессиональной дея-тельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни	УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в	– знать: основные природные и техно-сферные опасности, их свойства и характеристики.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

	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	т.ч. с помощью средств защиты, выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	– уметь: использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. – владеть: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.	работы
		УК-8.2 Применяет знания основных документов, регламентирующих организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности, в т.ч. знания о защите атмосферы, гидросферы, сборе и ликвидации твердых и жидких отходах для обеспечения экологической безопасности	– знать: -технику безопасности на рабочем месте. – уметь: -выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. – владеть: -приёмами оказания помощи.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного, техногенного и биологического происхождений), в т.ч. на рабочем месте и с помощью средств защиты	– знать: -причины возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте. – уметь: -предотвращать чрезвычайные ситуации на рабочем месте. – владеть: -методами предотвращения чрезвычайных ситуаций .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.4 Принимает участие	– знать: -причины	Подготовка к

		в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	возникновения чрезвычайных ситуаций . – уметь: -применять спасательные и аварийно-восстановительные мероприятия мероприятиях. – владеть: -навыками оказания помощи.	процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет знание основных документов, регламентирующих экономическую деятельность; источников финансирования профессиональной деятельности; принципов планирования экономической деятельности	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятель-ность. – уметь: применять основные документы, регла-ментирующие экономиче-скую деятельность. – владеть: методикой планирования экономической деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: методы экономического планирования. – уметь: обосновывать принятие экономических решений. – владеть: методами экономического планирования для достижения поставленных целей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.3 Демонстрирует навыки применения	– знать: экономические инструменты.	Подготовка к процедуре защиты и

		экономических инструментов	– уметь: применять экономические инструменты. – владеть: методикой применения экономических инструментов.	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 обучающихся с преподавателем включает в себя групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***2 сессия / 5 курс***	***3 сессия / 4 курс***
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;
– 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;
– Иностранный язык;
– Культура речи и деловое общение;
– Культурология;
– Основы проектной деятельности;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Экология;
– Огнеупорные и теплоизоляционные материалы;
– Материаловедение;
– Техническая термодинамика;
– История техники и технологии;
– Гидрогазодинамика;
– Основы теории горения;
– Тепломассообмен.

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 теоретических 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. Классификация токсичных соединений, содержащихся в отходящих газах котельных агрегатов и ТЭЦ. Количественная оценка токсичности.

2. Технологические приемы снижения выбросов твердых частиц при сжигании топлива.
3. Технологические приемы снижения выбросов сернистых соединений.
4. Технологические приемы снижения выбросов оксидов азота.
5. Влияние степени рециркуляции на выход NOx при сжигании мазута и природного газа.
6. Эффективность снижения выбросов NOx, SO2 при сжигании топлива в «кипящем слое».
7. Вынос оксидов углерода и других продуктов неполного сгорания и их расчет.
8. Очистка газов от оксида углерода, полициклических ароматических углеводородов и канцерогенных веществ.
9. Вынос сернистых соединений, их расчет и способы сокращения выбросов оксидов серы.
10. Очистка выбросов в атмосферу от оксидов серы.
11. Очистка выбросов от оксидов азота.
12. Расчет максимальной предельной концентрации вредных ве-ществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовой трубы.
13. От каких факторов зависят максимальные приземные концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовой трубы?
14. Какой фактор наиболее сильно влияет на приземные концентрации вредных веществ при рассеивании отходящих газов с помощью дымовых труб?
15. Аппаратурные методы снижения вредных выбросов в атмосферу и их классификация.
16. Водопотребление и водоотведение в теплоэнергетике.
17. Способы очистки сточных вод. Механические и химические способы очистки сточных вод.
18. Физико-химические способы очистки сточных вод.
19. Биохимические и термические способы очистки сточных вод.
20. Защита земель от пыления золоотвалов ТЭЦ.
21. Технологическое потребление пара и горячей воды. Используемые теплоносители, их параметры. Нормирование расходов теплоты.
22. Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые парамет-ры. Методы определения расчетной потребности в теплоте. Характерны графики потребления
23. Вентиляция промышленных цехов. Нормы и параметры санитарного состояния воздушной среды промышленных и общественных помещений.
24. Области применения вентиляции, методы подготовки и

обработки влажного воздуха. Определение потребности в теплоте для вентиляционных установок, графики их теплопотребления.
25. Системы вентиляции промышленных помещений; их схемы. Устройства для нагревания воздуха.
26. Классификация систем кондиционирования воздуха. Секцион-ные, блочные и блочно-секционные кондиционеры.
27. Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям. Вы-бор вида присоединения потребителей с разнородными тепловыми нагрузками.
28. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности.
29. Системы сбора и возврата конденсата от промышленных потребителей; их назначение, состав оборудования, режимы работы.
30. Назначение, тепловые схемы, основное и вспомогательное оборудование производственных котельных.
31. Выбор основного и вспомогательного оборудования котельных.
32. Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Компоновка производственных котельных.
33. Технологическое потребление пара и горячей воды. Используемые теплоносители, их параметры. Нормирование расходов теплоты.
34. Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые параметры. Характерны графики потребления.
35. Вентиляция промышленных цехов. Нормы и параметры санитарного состояния воздушной среды промышленных и общественных помещений.
36. Области применения вентиляции, методы подготовки и обработки влажного воздуха. Определение потребности в теплоте для вентиляционных установок, графики их теплопотребления.
37. Системы вентиляции промышленных помещений; их схемы. Устройства для нагревания воздуха.
38. Классификация систем кондиционирования воздуха. Секцион-ные, блочные и блочно-секционные кондиционеры.
39. Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям. Вы-бор вида присоединения потребителей с разнородными тепловыми нагрузками.
40. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности.
41. Классификация топочных устройств. Показатели топочных уст-ройств. Слоевые и камерные топки.

42. Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР.
43. Основные элементы паровых котельных агрегатов.
44. Классификация ТЭР и энергоносителей, источников электрической энергии, теплоты, холода, сжатых газов и воздуха. Классификация схем и оборудования систем тепло-, энерго-, холодо-, водо-, воздухо- и газоснабжения.
45. Внутрикотловые процессы. Циркуляция воды в паровых котлах. Принцип естественной циркуляции. Принудительной движение воды и пара в трубах энергетических котлов.
46. Запасы, объемы и эффективность производства и потребле-ния, экспорта и импорта ТЭР в мире и в России.
47. Требования к качеству питательной и котловой воды. Способы обработки воды: осветление, умягчение, дегазация воды. Продувка кот-ла. Сепарация пара от влаги.
48. Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергоаудита.
49. Вспомогательное оборудование котельной установки.
50. Понятие об энергетическом обследовании, экспресс- и углубленном энергоаудите объектов различного назначения, законодательной основе и источниках финансирования их проведения.
51. Подготовка и сжигание топлива. Складирование. Хранение. Дробление.
52. Цель и задачи энергоаудита. Энергетический паспорт.
53. Пылеугольные, газовые горелки. Мазутные форсунки.
54. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологиче-ских объектов.
55. Шлаковый режим котлоагрегата. Процессы шлакообразования. Характеристика золы и шлака.
56. Материальные, тепловые, энергетические балансы объектов жилых и общественных зданий, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, систем горячего водоснабжения.
57. Пароперегреватель (конструкция, материал, тепловая работа). Водяной экономайзер. Стальные и чугунные экономайзеры.
58. Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффектив-ность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях.
59. Классификация топочных устройств. Показатели топочных устройств. Слоевые и камерные топки.
60. Электрические сети, нормативные и фактические

потери электроэнергии в сетях, эффективность передачи электроэнергии от источников электроснабжения до потребителей.
61. Основные элементы паровых котельных агрегатов.
62. Тепловые сети и оборудование паровых и водяных систем теп-лоснабжения.
63. Внутрикотловые процессы. Циркуляция воды в паровых котлах. Принцип естественной циркуляции. Принудительное движение воды и пара в трубах энергетических котлов.
64. Системы отношений потребителей и поставщиков тепловой энргии.
65. Требования к качеству питательной и котловой воды. Способы обработки воды: осветление, умягчение, дегазация воды. Продувка кот-ла. Сепарация пара от влаги.
66. Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ.
67. Вспомогательное оборудование котельной установки.
68. Основные направления повышения эффективности использования ТЭР при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР.
69. Подготовка и сжигание топлива. Складирование. Хранение. Дробление.
70. Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР.
71. Пылеугольные, газовые горелки. Мазутные форсунки.
72. Классификация ТЭР и энергоносителей, источников электрической энергии, теплоты, холода, сжатых газов и воздуха. Классификация схем и оборудования систем тепло-, энерго-, холодо-, водо-, воздухо- и газоснабжения.
73. Шлаковый режим котлоагрегата. Процессы шлакообразования. Характеристика золы и шлака.
74. Запасы, объемы и эффективность производства и потребле-ния, экспорта и импорта ТЭР в мире и в России.
75. Пароперегреватель (конструкция, материал, тепловая работа). Водяной экономайзер. Стальные и чугунные экономайзеры.
76. Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергоаудита.
77. Классификация топочных устройств. Показатели топочных уст-ройств. Слоевые и камерные топки.
78. Понятие об энергетическом обследовании, экспресс- и углубленном энергоаудите объектов различного назначения, законодательной основе и источниках финансирования их

проведения.

79. Основные элементы паровых котельных агрегатов.

80. Цель и задачи энергоаудита. Энергетический паспорт.

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:

– –– обзор состояния рассматриваемого в ВКР вопроса на основании изучения литературных источников.
– для прикладных работ - частные задачи и методы проведения опытов, экспериментов, описание этапов исследования; для теоретических аналитика собранных данных.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– – результаты исследований;
– анализ результатов исследований.

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. Разработка технологического решения использования тепла на модельном участке литейного цеха АО "ЕВРАЗ ЗСМК" при утилизации отработанного пара после лесосушил.
2. Проектирование для г. Ачинска новой отопительной котельной на твердом топливе заданной тепловой мощности.
3. Стабилизация работы турбин при технологических колебаниях нагрузки для повышения эффективности.
4. Сравнительный анализ газотурбинных и паротурбинных установок в условиях АО «ЕВРАЗ ЗСМК».
5. Замена футеровки котлоагрегатов в целях энергосбережения.
6. Оценка эффективности использования городских сточных вод в техническом водоснабжении тепловых электростанций.
7. Реконструкция котлоагрегата № 1 Западно-Сибирской ТЭЦ фи-лиала АО «ЕВРАЗ ЗСМК».
8. Проблемы и перспективы оптимизации оборудования турбинного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК».
9. Влияние параметров сжигания топлива на эффективность работы котла.
10. Совершенствование условий эксплуатации котлов котельной шахты «Есаульская» ОАО ОУК «ЮКУ».
11. Рационализация работы системы золоудаления котельных установок ТЭЦ АО «ЕВРАЗ ЗСМК».
12. Разработка схемы сжигания топлива в котле ТП-87 при перево-де с жидкого на твердое шлакоудаление в условиях Западно-Сибирской ТЭЦ филиала АО «ЕВРАЗ ЗСМК».
13. Разработка мероприятий по увеличению электрической и тепловой мощности Западно-Сибирской ТЭЦ за счет реконструкции турбоагрегата.
14. Разработка мероприятий по повышению эффективности работы II очереди турбинного цеха Западно-Сибирской ТЭЦ филиала АО "ЕВРАЗ ЗСМК".
15. Реконструкция паровых котлов ДКВР 6,5 – 13 котельной № 12 г. Междуреченска.
16. Проектирование котельной для отопления жилого квартала № 2 г. Междуреченска.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) литература:

1 Маряхина, В. С. Теплогенерирующие установки: учебное пособие / В. С. Маряхина , Р. Ш. Мансуров. – Оренбург : ОГУ , 2014. – 104 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259 (дата обращения: 07.04.2022);

2 Эстеркин Р. И. Котельные установки: курсовое и дипломное проектирование : учебник для вузов / Р. И. Эстеркин. - Ленинград : Энерго-атомиздат, 1989. - 281 с.;

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

4 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. : ил. ; 35 000. - ISBN 5283000168.;

5 Лифшиц, О. В. Справочник по водоподготовке котельных установок : справочник / О. В. Лифшиц. - Москва : Эколит, 2011. - 287 с.;

6 Анисимов, П. Н. Источники и системы теплоснабжения : учебное пособие по курсовому проектированию / П. Н. Анисимов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 88 с.: ил. - ISBN 978-5-8158-1993-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494051 (дата обращения: 07.04.2022);

7 Копко, В. М. Теплоснабжение: учебник / В. М. Копко – Москва : АСВ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-93093-890-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html (дата обращения: 07.04.2022);

8 Штокман, Е. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Е. А. Штокман , Ю. Н. Карагодин. – Москва: АСВ, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-737-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.html (дата обращения: 07.04.2022);

9 Быстрицкий, Г. Ф. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 305 с. – ISBN 978-5-534-03889-7. – URL: https://urait.ru/bcode/434639 (дата обращения: 07.04.2022);

10 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия: учебное пособие / Е. П. Волынкина, Л. Б. Павлович. – Новокузнецк: СибГИУ, 2009. – 286 с.;

11 Машиностроение. Котельные установки / Ю. А. Рундыгин, Е. Э. Гильде, А. В. Судаков.; под ред. Ю. С. Васильева, Г. П. Поршнева. – Москва : Машиностроение , 2009. – 400 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217019492.html (дата обращения: 07.04.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 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;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– CorelDRAW X6;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;

– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 – Заочная 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 !Не опредено! **Блока 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 осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	– знать: -поставленные задачи. – уметь: - алгоритмизировать решение задач. – владеть: - программными средствами.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	– знать: информационные технологии для поиска, хранения и обработки информации;. – уметь: применяет средства информационных технологий для поиска, хранения и обработки информации. – владеть: средствами информационных технологий для анализа и представле-ния информации.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментального	– знать: -объекты и процессы исследований.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	исследования объектов, процессов, явлений	– уметь: -применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений. – владеть: -методами теоретического и экспериментального исследования.	
		ОПК-2.2 Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	– знать: -законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. – уметь: -применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. – владеть: -пониманием физических процессов.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-2.3 Понимает химические процессы и применяет основные законы химии	– знать: -основные законы химии. – уметь: -применять законы химии для расчёта химических процессов. – владеть: -пониманием химических процессов.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-2.4 Применяет физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей	– знать: основные понятия высшей математики; фундаментальные законы природы и основные физические	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		объектов,процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях	законы в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики, ос-новные тематические разделы матема-тических и естественных дисциплин. – уметь: использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессио-нальной деятельности. – владеть: навыками применения основных физических законов и математических методов для решения задач про-фессиональной деятельности.	
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических	ОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: применять основные законы движения жидкости и газа при расчётах теплотехнических	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	установках и системах		установок. – владеть: методами расчёта тепловых установок.	
		ОПК-3.2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установков и систем	– знать: -основы гидрогазодинамики. – уметь: -применять законы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем. – владеть: -методами расчёта теплотехнических установок и систем.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	– знать: - теплофизические свойств рабочих тел . – уметь: -использовать знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем. – владеть: -методами расчёта теплофизических свойств рабочих тел.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.4 Понимает основные законы термодинамики и термодинамических соотношений	– знать: основные законы термодинамики. – уметь: применять основные законы термодинамики при расчёте	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			теплотехнических установок и систем. – владеть: методикой расчёта термодинамических соотношений.	
		ОПК-3.5 Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	– знать: -основы термодинамики. – уметь: -применять законы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей . – владеть: -навыками расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для	– знать: свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок. – уметь: учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		использования в области профессиональной деятельности	расчетах с учетом динамических и теп-ловых нагрузок . – владеть: свойствами конструкционных материалов в теплотехнических расче-тах с учетом динамических и тепловых нагрузок .	
		ОПК-4.2 Использует знания основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	– знать: требования стандартов построения и оформления эскизов,чертежей и схем. – уметь: оформлять чертежи, эскизы и схемы. – владеть: основными правилами построения и оформления эскизов, чертежей и схем.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	– знать: требования стандартов построения и оформления эскизов,чертежей и схем с использованием средств автоматизации проектирования. – уметь: Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			использованием средств автоматизации проектирования. – владеть: основными правилами построения и оформления эскизов, чертежей и схем.	
		ОПК-4.4 Использует знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	– знать: свойства конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. – уметь: применять основные законы механики к конструкционным материалам, используемым в теплоэнергетике и теплотехнике. – владеть: основными законами механики.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	– знать: условия работы элементов теплотехнических установок и систем. – уметь: выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: методикой расчётов на прочность элементов установок и систем.	
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	– знать: методику выбора средств измерений, основные способы обработ-ки результатов измерений. – уметь: осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин. – владеть: математическим аппаратом для обработки результатов измерений и оценивания погрешности результатов измерений.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Применяет методы измерений основных технологических параметров; технических средств метрологического обеспечения технологических процессов в теплоэнергетике	– знать: техническит средствf метрологического обеспечения технологических процессов. – уметь: применять методы измерений основных технологических параметров. – владеть: методикой измерений основных технологических	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			параметров.	

– 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: основное оборудование объектов. – уметь: выбирать материалы и оборудование. – владеть: информацией по оборудованию.	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: : тепловую схему агрегата. – уметь: подобрать требуемые параметры работы. – владеть: техникой составления материальных и тепловых балансов.	Подготовка к процедуре 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: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей. – уметь: работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. – владеть: методикой выполнения рачетов энегоэф-фективности и технико-экономических показателей.	
		ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: -структуру каталогов и справочников. – уметь: -работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. – владеть: -навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных.	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 работ по эксплуатации котельной	– знать: методы и средства планирования и организации исследований и разработок. – уметь: применять методы проведения экспериментов. – владеть: знаниями	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			методов и средств планирования и организации исследований и разработок.	
		ПК-3.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного и вспомогательного оборудования, инженерных систем котельной	– знать: методы проведения экспериментов . – уметь: применять методы проведения экспериментов. – владеть: методами проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями.	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: котельное и вспомогательное оборудование, трубопроводы и инженерные сети.. – уметь: организовывать работу по техническому обслуживанию и ремонту . – владеть: навыками ремонта.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в	– знать: причины аварий в котельной. – уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		котельной и контролирует их выполнение	предупреждению причин аварий в котельной . – владеть: методами контроля.	
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: требования по экологической и санитарной безопасности. – уметь: контролировать соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности. – владеть: методами контроля.	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 поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать кон-кретные научные задачи. – уметь: демонстрировать базовые знания области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявить ес-тественнонауч-ную сущность про-блем, возникающих в ходе	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			профес-сиональной деятельности; применять для их решения основные законы ес-тествознания, методы ма-тематического анализа и моде-лирования, теоретического и экспе-риментального исследования. – владеть: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: поставленную задачу. – уметь: критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. – владеть: методикой анализа информации.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать кон-кретные научные задачи.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			– уметь: самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения. – владеть: теоретическими и экс-периментальными исследованиями, разработкой новых методов и мето-дических подходов к решению науч-ных проблем, а также решением за-дач прикладного характера.	
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	– знать: основные характеристики истины. – уметь: отличать истину от заблуждения, факты от мнений, ценности от оценок. – владеть: навыком представления собственной позиции.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: поставленную задачу. – уметь: определять и оценивать практические последствия возможных вариантов решения задачи. – владеть: методикой определения и оценивания практических последствий	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			возможных вариантов решения задачи.	
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Применяет знание действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	– знать: действующие правовые нормы. – уметь: применять действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жиз-недеятельности.. – владеть: способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней..	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.2 Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	– знать: методы коррупции.. – уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции. – владеть: методикой предотвращения коррупции в социуме.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения	– знать: совокупность взаимосвязанных задач в теории и практике газо-очистки и золоудаления. – уметь: применять знания в совокупности взаимосвязей теории и практики газоочистки и	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	поставленных задач	золоудаления. – владеть: знаниями для прогнозирования результатов решения задач в газоочистке и золоудалении.	
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: действующие правовые нормы . – уметь: выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта. – владеть: методами решения задач проектов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества за установленное время	– знать: -конкретные задачи исследования. – уметь: -решать конкретные задачи исследования. – владеть: -методами решения задач.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.4 Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности	– знать: задачи исследования. – уметь: публично представлять результаты решения задач исследования,. – владеть: грамотной речью.	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: суть понятия «стратегия сотрудничества . – уметь: применять методы стратегии сотрудничества для	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			решения отдель-ных задач, поставленных перед группой; определять свою роль в ко-манде при выполнении поставленных перед группой задач. – владеть: способностью понимать эффективность использования стра-тегии сотрудничества. для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде .	
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности	– знать: особенности поведения выделенных групп людей; нравственно-профессиональные социально-психологические принципы организа-ции деятельности членов команды. – уметь: понимать особенности поведения выделенных групп людей, с ко-торыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности. – владеть: навыками	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			характеристики представителей различных категорий социальных групп и организации своей деятельности с учетом их осо-бенностей.	
		УК-3.3 Устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– знать: -понятие коммуникации. – уметь: -устанавливать различные виды коммуникации. – владеть: -методами достижения коммуникации.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.4 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	– знать: -достигаемый результат деятельности. – уметь: -планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. – владеть: -методикой достижения заданного результата.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.5 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды	– знать: суть работы в команде: социальные, этнические, конфессио-нальные и межкультурные особен-ности взаимодействия команде. – уметь: : эффективно взаимодействовать со всеми членами команды, гибко варьировать свое поведение в команде в зависимости от ситуации с учетом мнений членов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			команды (включая критические).. – владеть: навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды и презентации результатов работы команды.	
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) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	– знать: особенности общения, его виды, формы и критерии эффективности. – уметь: ориентироваться в различных речевых ситуациях; в т.ч.,в ситуациях делового общения. – владеть: современными методами и технологиями устного и письменного социального взаимодействия.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	– знать: информационно-коммуникационные технологии, используемые в официальной и неофициальной ком-муникации. – уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			стандартных ком-муникативных и профессиональных задач. – владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на русском и иностранном языках.	
		УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	– знать: -русский язык. – уметь: -вести деловую переписку. – владеть: -стилистикой официальных и неофициальных писем.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.4 Использует диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в	– знать: -коммуникацию общения. – уметь: -внимательно слушать идеи других людей. – владеть: -аргументированой и конструктивной критикой, не задевая чувств других людей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия		
		УК-4.5 Выполняет перевод академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык	– знать: -русский язык. – уметь: -переводить академические тексты с иностранного (-ых) на русский язык. – владеть: -навыками перевода.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: предмет и место философии в культуре, исторические типы философии. – уметь: находить информацию о культурных (мировоззренческих) особенностях и традициях социальных групп. – владеть: навыком саморазвития.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: основные понятия социологии, теоретические подходы к анализу об- щества и его элементов . – уметь: понимать и анализировать со- циально значимые проблемы и соци-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			альные процессы, социальную структуру современного общества . – владеть: понятийным аппаратом современной социологии .	
		УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: этапы исторического развития России. – уметь: понимать и воспринимать межкультурное разнообразие общества . – владеть: пониманием причин межкультурного разнообразия.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического	– знать: основные понятия социологии, теоретические подходы к анализу общества и его элементов . – уметь: понимать и анализировать со-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	циально значимые проблемы и соци-альные процессы, социальную струк-туру современного общества . – владеть: понятийным аппаратом со-временной социологии .	
		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: философские основания культурного разнообразия. – уметь: взаимодействовать с людьми с учетом их культурных особенностей. – владеть: навыком общения в мире культурного многообразия.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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 знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы	– знать: возможные методы оценки имеющихся ресурсов (личностных, временных и т.д.) и возможные свои пределы нагрузок для успешного выполнения порученной работы . – уметь: применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных,	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. – владеть: способностью к самоорганизации и саморазвитию.	
		УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: способы совершенствования собственной деятельности. – уметь: определять потребности совершенствования собственной деятельности, распределять приоритеты . – владеть: навыками совершенствования личностных возможностей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: основы целеполагания . – уметь: формулировать цели собственной деятельности, достигать их . – владеть: приемами и технологиями целеполагания.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного	– знать: критерии эффективности использования собственных ресурсов . – уметь: выявлять и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		результата	оценивать уровень развития разнообразных ресурсов собственной деятельности . – владеть: способами оценки индивидуально- личностных, профессионально- значимых качеств.	
		УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	– знать: собственные образовательные потребности. – уметь: использовать все предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и умений . – владеть: способами совершенствования собственной деятельности посредством получения новых знаний в процессе обучения .	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	УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	– знать: виды физических упражнений; научно-практические основы физиче-ской культуры, профилактики вред-ных привычек и здорового образа и стиля жизни.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	социальной и профессиональной деятельности	деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	– уметь: применять на практике разно-образные средства физической куль-туры, спорта и туризма для сохране-ния и укрепления здоровья и психо-физической подготовки. – владеть: техникой выполнения основных двигательных действий.	
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	– знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общест-ва.. – уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного разви-тия, физического самосовершенство-вания, формирования здорового об-раза и стиля жизни . – владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной соци-альной и профессиональной дея-тельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни	УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в	– знать: основные природные и техно-сферные опасности, их свойства и характеристики.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

	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	т.ч. с помощью средств защиты, выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	– уметь: использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. – владеть: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.	работы
		УК-8.2 Применяет знания основных документов, регламентирующих организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности, в т.ч. знания о защите атмосферы, гидросферы, сборе и ликвидации твердых и жидких отходах для обеспечения экологической безопасности	– знать: -технику безопасности на рабочем месте. – уметь: -выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. – владеть: -приёмами оказания помощи.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного, техногенного и биологического происхождений), в т.ч. на рабочем месте и с помощью средств защиты	– знать: -причины возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте. – уметь: -предотвращать чрезвычайные ситуации на рабочем месте. – владеть: -методами предотвращения чрезвычайных ситуаций .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.4 Принимает участие	– знать: -причины	Подготовка к

		в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	возникновения чрезвычайных ситуаций . – уметь: -применять спасательные и аварийно-восстановительные мероприятия мероприятиях. – владеть: -навыками оказания помощи.	процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет знание основных документов, регламентирующих экономическую деятельность; источников финансирования профессиональной деятельности; принципов планирования экономической деятельности	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятель-ность. – уметь: применять основные документы, регла-ментирующие экономиче-скую деятельность. – владеть: методикой планирования экономической деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: методы экономического планирования. – уметь: обосновывать принятие экономических решений. – владеть: методами экономического планирования для достижения поставленных целей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.3 Демонстрирует навыки применения	– знать: экономические инструменты.	Подготовка к процедуре защиты и

		экономических инструментов	– уметь: применять экономические инструменты. – владеть: методикой применения экономических инструментов.	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			***2 сессия / 5 курс***	***3 сессия / 4 курс***
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).