



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Э.Ю.Абдуллазянов

« 31 » мая _____ 2023 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки **13.03.03 Энергетическое машиностроение**

Шифр и наименование направления подготовки

Квалификация: _____ **бакалавр** _____

Казань, 2023 г.

Образовательная программа разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018г. №145.

Образовательную программу разработали:

Наименование кафедры	Должность,уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭМС	Зав.каф., д.т.н.,доцент	Мингалеева Г.Р.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры

Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ЭМС	22.05.2023	12	_____ Зав.каф., д.т.н., доц.Мингалеева Г.Р.

Рецензирование ОП провели:

Наименование организации	Должность, (уч.степень, уч.звание)	ФИО рецензента
ООО «УК «КЭР-Холдинг»	Председатель совета директоров	_____ Махьянов Х.М.
КНИТУ-КАИ	Заведующий кафедрой РД и ЭУ, к.т.н., доцент	_____ Лопатин А.А.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Согласована	Учебно-методический совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Согласована	Учебно-методическое управление			_____ Начальник УМУ, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.
Согласована	Учебно-методический совет университета			_____ Первый проректор-проректор по УР, д.пед.н., профессор, Леонтьев А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика ОП

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки.

1.3. Общая характеристика ОП ВО.

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам ОП

1.3.2. Формы обучения

1.3.3. Язык реализации ОП

1.3.4. Срок получения образования

1.3.5. Объем программы

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО.

1.5. Направленности (профили) ОП.

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки.

2.1. Область и (или) сфера профессиональной деятельности выпускника.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника.

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

2.4. Перечень профессиональных стандартов.

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником.

3.1. Компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

3.2. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования.

Раздел 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО.

4.1. Календарный учебный график.

4.2. Учебный план.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей).

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей).

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

5.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОП ВО.

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО.

Раздел 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОП ВО.

6.1. Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы.

Раздел 7. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

7.1. Рабочая программа воспитания.

7.2. Календарный план воспитательной работы.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО.

Образовательная программа по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, реализуемая в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 145, с учетом потребностей регионального рынка труда.

Образовательная программа регламентирует основные характеристики образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условия, которые представлены в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации, программы практик и оценочных материалов, программы и оценочных материалов итоговой (государственной итоговой) аттестации, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии.

При наличии студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов данная ОП адаптируется с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии, индивидуальной программы реабилитации инвалида.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки.

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 145;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

Профессиональный стандарт:

- специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 июля 2019 г. № 509н);

Устав КГЭУ;

Локальные нормативные акты КГЭУ.

1.3. Общая характеристика ОП ВО.

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам ВО – бакалавр;

1.3.2. Формы обучения: очная, заочная;

1.3.3. Язык реализации программы: русский.

1.3.4. Срок получения образования составляет по очной форме – 4 года, по заочной форме – 4 года 11 месяцев, по ИУП (*ускоренное*) – 3 года 6 месяцев, включая каникулы после прохождения ИА (ГИА), вне зависимости от применяемых образовательных технологий.

При обучении по ИУП инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

1.3.5. Объем программы: объем ОП бакалавриата составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации ОП с использованием сетевой формы, реализации ОП по индивидуальному учебному плану. Величина зачетной единицы устанавливается в объеме 27 астрономических часов, 36 академических часов;

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

При реализации ОП применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО.

Миссия ОП заключается в удовлетворении потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности, создание равных возможностей обучающимся в получении высшего образования.

Целью ОП является развитие личностных качеств обучающихся, обеспечение совокупности фундаментальных знаний, умений и навыков, которые выпускник способен продемонстрировать в условиях профессиональной деятельности после освоения ОП, формирование универсальных и профессиональных компетенций на основе гармоничного сочетания фундаментальной и профессиональной подготовки с использованием лучшего отечественного и мирового опыта в области профессиональной деятельности, особенностей научной школы института энергетики и потребностей рынка труда региона.

Задачи ОП:

развивать самостоятельность, трудолюбие, гражданскую и профессиональную ответственность и коммуникабельность;

воспитать профессиональную готовность к работе в коллективе и добросовестному выполнению работ, определяемых квалификацией;

прививать этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу и окружающей среде;

формировать способности к самообразованию и анализу своих возможностей;

развивать представления о здоровом образе жизни умения и навыке физичес-кого самосовершенствования;

формировать способности в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, приобретению новых знаний с использованием современных информационных образовательных технологий;

развивать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимание возможности современных научных методов познания и владение ими;

формировать систему знаний, умений и опыта, необходимых для реализации профессиональных компетенций в сфере теплоэнергетики и теплотехники;

формировать готовность выпускника внедрять и использовать современные результаты науки, инновационные технологии, технику и проекты;

прививать навыки использования нормативных документов, профессиональной риторики, иностранного языка в профессиональной области деятельности;

формировать способности к планированию и организации профессиональной деятельности с учетом правовых норм, экономической и социальной политики государства.

1.5. Направленности (профили) ОП.

– Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин.

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки.

2.1. Область и (или) сфера профессиональной деятельности выпускника.

Области и сферы профессиональной деятельности выпускников:

Области и сферы профессиональной деятельности выпускника	Краткая характеристика областей и сфер профессиональной деятельности выпускника	Типы организаций, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник
Электроэнергетика (в сфере энергетического машиностроения)	Образовательная программа «Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин» предусматривает подготовку выпускника, компетентного в вопросах разработки и проектирования высокотехнологичных энергоэффективных газовых и паровых турбин для тепловых электростанций и компрессорных	Основными местами работы являются проектно-конструкторские организации, предприятия энергомашиностроительного комплекса, тепловые электрические станции, предприятия газотранспортной системы.

	станций газотранспортной системы	
Производство машин и оборудования (в сфере проектирования энергетического оборудования)	Образовательная программа «Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин» предусматривает подготовку выпускника, компетентного в вопросах разработки и проектирования высокотехнологичных энергоэффективных газовых и паровых турбин для тепловых электростанций и компрессорных станций газотранспортной системы	Основными местами работы являются проектно-конструкторские организации, предприятия энергомашиностроительного комплекса, тепловые электрические станции, предприятия газотранспортной системы.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника.

В рамках освоения ОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Направленность (профиль) подготовки	Типы задач профессиональной деятельности
Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин	проектно-конструкторский, эксплуатационный

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по ОПОП являются: газовые и паровые турбины для тепловых электростанций и компрессорных станций газотранспортной системы.

2.4. Перечень профессиональных стандартов

- специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 июля 2019 г. № 509н)

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником

3.1. Компетенции выпускника и индикаторы их достижения

ОП установлены следующие универсальные компетенции (УК) и индикаторы достижения универсальных компетенций:

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач, владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений,

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		гипотез и интерпретаций
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого
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 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера
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, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы УК-6.2 Строит траектории профессионального и личного саморазвития с использованием технологий

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		тайм-менеджмента УК-6.3 Использует цифровые технологии и методы самоменеджмента для реализации принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасности труда на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, в том числе при возникновении военных конфликтов УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Демонстрирует знание понятийно-категориального аппарата и методов экономической науки УК-9.2 Демонстрирует владение современными методиками расчета показателей, характеризующих экономические процессы и явления в различных областях жизнедеятельности УК-9.3 Проводит анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Демонстрирует понимание коррупции как общественноопасного социально-правового явления с негативными последствиями для общества и человека УК-10.2 Демонстрирует понимание экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления

ОП установлены следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций:

Категория ОПК выпускника	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
--------------------------	------------------------	--

Категория ОПК выпускника	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает и понимает принципы работы современных информационных технологий ОПК-1.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Способен разрабатывать алгоритмы для решения практических задач ОПК-2.1 Способен разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3.Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Обладает навыками применения математического аппарата ОПК-3.2 Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук ОПК-3.3 Демонстрирует знание основных законов химии и понимание химических процессов ОПК-3.4 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук ОПК-3.5 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных устройств и аппаратов
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4.Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных способов производства электроэнергии ОПК-4.2 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и теплообмена, применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем ОПК-4.3 Демонстрирует понимание основ получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
	ОПК-5.Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами ОПК-5.2 Демонстрирует знание кинематических и динамических характеристик машин и механизмов, умеет рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения статических и динамических нагрузок ОПК-5.3 Демонстрирует знание

Категория ОПК выпускника	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов
	ОПК-6.Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность ОПК-6.2 Обладает навыком использования средств измерений по их назначению

Профессиональные компетенции выпускников (ПК), установленные ОП, сформированы на основе профессионального(ых) стандарта(ов), соответствующего(их) профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО и иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов (перечня видов профессиональной деятельности), размещенного на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими профильными работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Профиль « Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин »

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей ПК-1.3 Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей ПК-1.4 Проводит комплекс расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО ПК-1.5 Обосновывает технические решения при проектировании объектов энергетического машиностроения
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных,	ПК-2.1 Использует технические средства для измерения основных параметров

паротурбинных установок и двигателей	газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей ПК-2.2 Анализирует работу газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей по основным режимным параметрам ПК-2.3 Использует АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей
--------------------------------------	--

Результаты анализа выбранных профессиональных стандартов, выбора обобщенных трудовых функций, трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленного уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению», представлены в компетентностной модели выпускника, являющейся компонентом ОП.

3.2. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования

Матрица компетенций - компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами (модулями), независимо от формы обучения. Матрица компетенций представляет собой отражение структурно-логических связей между содержанием ОП и запланированными образовательными результатами.

Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4	
Сем.1	Сем.2	Сем.3	Сем.4	Сем.5	Сем.6	Сем.7	Сем.8
Наименование	Наименование	Наименование	Наименование	Наименование	Наименование	Наименование	Наименование
Б1.О.01 Философия [Эк] УК-1.1; УК-1.2; УК-5.4	Б1.О.02 История России [Эк] УК-3.1; УК-5.1	Б1.О.04 Технологическое предпринимательство [За] УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1	Б1.О.04 Технологическое предпринимательство [23а] УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии [За] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии [За] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии [За] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии [За] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5
Б1.О.03 Иностранный язык [За] УК-4.2	Б1.О.03 Иностранный язык [Эк] УК-4.2	Б1.О.08 Промышленная экология [За] УК-2.2; УК-8.1	Б1.О.06 Социология и политология [Эк] УК-3.2; УК-5.2; УК-5.3; УК-10.2	Б1.О.20 Специализированный модуль 1 [4Эк, За, КР] ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.3; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Б1.О.20 Специализированный модуль 1 [4Эк, КП] ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Б1.В.ДЭ.01.01 Специализированный модуль 2: Модуль 1 [4Эк, 23а, КП] (/ Модуль 2) ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Б1.В.ДЭ.01.01 Специализированный модуль 2: Модуль 1 [3Эк, КП] (/ Модуль 2) ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.О.07 Физическая культура и спорт	Б1.О.04 Технологическое предпринимательство	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии	Б1.О.09 Безопасность жизнедеятельности		Б2.О.02(П) Производственная практика (практика по получению		Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная)

[За] УК-6.1; УК-7.1; УК-7.2	[За] УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1	[Эк] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5	[Эк] УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-10.2		первичных профессиональных навыков) [ЗаО] УК-8.2; ОПК-2.1; ОПК-3.5; ОПК-5.3		[ЗаО] ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.О.10 Основы российской государственности [За] УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4	Б1.О.05 Деловая коммуникация на русском языке [За] УК-4.1	Б1.О.12 Математика [За] ОПК-3.1	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии [За] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5		Б2.В.01(П) Производственная практика (проектная) [ЗаО] ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5		Б3.01 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.О.12 Математика [Эк] ОПК-3.1	Б1.О.11 Информационно-цифровые технологии [За] ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.5	Б1.О.15 Инженерное проектирование [2Эк, За] ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2	Б1.О.15 Инженерное проектирование [КП] ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2				
Б1.О.13 Физика [Эк] ОПК-3.2	Б1.О.12 Математика [Эк] ОПК-3.1	Б1.О.17 Цифровая техника и электроника [За] ОПК-3.6	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов [Эк] ОПК-5.1				
Б1.О.14 Химия [Эк] ОПК-3.3	Б1.О.13 Физика [Эк] ОПК-3.2	Б1.О.18 Теоретические основы теплотехники [Эк] ОПК-4.2; ОПК-4.3	Б1.О.18 Теоретические основы теплотехники [КР] ОПК-4.2; ОПК-4.3				
Б1.О.15 Инженерное проектирование [За]	Б1.О.15 Инженерное проектирование [За]		Б1.О.19 Теоретические основы электротехники				

ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2	ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2		[Эк] ОПК-3.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2				
ФТД.01 Валеология [За] УК-7.1			Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная) [ЗаО] УК-8.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2				
			ФТД.02 Современные способы производства электроэнергии [За] ОПК-4.1				

Раздел 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО

4.1. Календарный учебный график

В календарном учебном графике (Приложение А), являющемся составной частью учебного плана и компонентом ОП, указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Календарный учебный график размещен в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

4.2. Учебный план

Учебный план разрабатывается на основании ЛНА КГЭУ и размещен в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин являются неотъемлемой частью ОП. В рабочей программе каждой дисциплины отражены цель, задачи и планируемые результаты обучения, место дисциплины в структуре ОП, содержание, структурированное по разделам и видам занятий, представлены темы лекционных и практических занятий, лабораторных и самостоятельных работ; приведены объемы, средства оценивания результатов обучения, учебно-методическое и информационное, материально-техническое обеспечение дисциплины, а также особенности организации образовательной деятельности для лиц с ОВЗ и инвалидов.

Оценочные материалы являются приложениями к рабочим программам дисциплин, позволяют осуществить контроль и управление процессом приобретения обучающимся необходимых знаний, умений и навыков в качестве результатов освоения дисциплин. Оценочные материалы должны обеспечивать получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями. Оценочные материалы могут

включать типовые задания, контрольные работы, тесты, нестандартные задания, сценарии деловых игр и др. средства, позволяющие оценить освоение компетенций на определенных этапах обучения.

Электронные версии рабочих программ дисциплин и оценочных материалов представлены в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Программы практик являются неотъемлемой частью ОП, разработаны по всем видам и типам практик учебного плана. Практики закрепляют знания, умения и навыки приобретаемые обучающимися в результате освоения дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют формированию определенных компетенций обучающихся.

Электронные версии программ практик и оценочных материалов представлены в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике, в электронном формате у кафедры, ответственной за образовательную программу и в отделе мониторинга качества образования.

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей)

В аннотации каждой дисциплины (модуля) указывается название дисциплины (модуля); наименование направления подготовки, направленность (профиль) ОП; квалификация выпускника; цель освоения дисциплины (модуля), содержание основных разделов дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации. Объем аннотации не превышает, как правило, 1 страницы формата А4.

Электронные варианты аннотаций размещены на сайте КГЭУ в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

5.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОП ВО

Материально-технические условия реализации ОП и учебно-методическое обеспечение ОП ВО соответствуют требованиям ФГОС ВО.

Материально-технические условия реализации ОП размещены на сайте КГЭУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО

Кадровые условия реализации ОП соответствуют требованиям ФГОС ВО и размещены на сайте КГЭУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Раздел 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОП ВО

6.1. Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы ГИА

Программа ИА (ГИА) и оценочные материалы для проведения ИА (ГИА) разрабатываются отдельным документом и представлены в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Программа и оценочные материалы итоговой (государственной итоговой) аттестации содержат цель, структуру ИА (ГИА), перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОП, трудоемкость и порядок проведения ИА (ГИА), порядок апелляции на результаты ИА (ГИА), требования к ВКР и порядок подготовки ее к защите, порядок проведения защиты ВКР, критерии и шкалы оценивания результатов освоения компетенций на аттестационных испытаниях, учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение ИА (ГИА), особенности организации ИА(ГИА) для лиц с ОВЗ и инвалидов.

Раздел 7. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы разрабатываются отдельными документами в соответствии с ЛНА КГЭУ и представлены в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1		Февраль 2024	Утвержден новый профиль ОП «Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин» Решение УС КГЭУ №1 от 31.01.2024		
2	1.3; 2.3	16.04.2024	Введен индикатор УК-9.3 Проводит анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений	Ахметова И.Г.	Гапоненко С.О.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТЭ

_____ С.О. Гапоненко
«30»мая 2023 г.

**ПРОГРАММА И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Направление подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) *
(профиль(и))

Производство и эксплуатация газовых и
паровых турбин
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Программу ИА(ГИА) разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭМС	зав. каф. ЭМС, д.т.н., доцент	Мингалеева Г.Р.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	ЭМС	22.05.2023	12	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Мингалеева Г. Р.
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
ОДОБРЕНА	Ученый совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ИА(ГИА) является оценка сформированности компетенций, установленных ОП, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России «28» февраля 2018г., №145.

1.2. Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен не предусмотрен.

1.3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОП

1.3.1. При сдаче государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен.

1.3.2. При защите выпускной квалификационной работы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач, владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп

	<p>УК-5.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p> <p>УК-5.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы</p> <p>УК-6.2 Строит траектории профессионального и личного саморазвития с использованием технологий тайм-менеджмента</p> <p>УК-6.3 Использует цифровые технологии и методы самоменеджмента для реализации принципов образования в течение всей жизни</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</p> <p>УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасности труда на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, в том числе при возникновении военных конфликтов</p> <p>УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Демонстрирует знание понятийно-категориального аппарата и методов экономической науки</p> <p>УК-9.2 Демонстрирует владение современными методиками расчета показателей, характеризующих экономические процессы и явления в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-9.3 Проводит анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.1 Демонстрирует понимание коррупции как общественноопасного социально-правового явления с негативными последствиями для общества и человека</p> <p>УК-10.2 Демонстрирует понимание экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления</p>
<p>ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает и понимает принципы работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-1.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований</p>

	информационной безопасности
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1Способен разрабатывать алгоритмы для решения практических задач ОПК-2.1Способен разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-3.Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1Обладает навыками применения математического аппарата ОПК-3.2Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук ОПК-3.3 Демонстрирует знание основных законов химии и понимание химических процессов ОПК-3.4 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук ОПК-3.5 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных устройств и аппаратов
ОПК-4.Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных способов производства электроэнергии ОПК-4.2Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и тепломассообмена, применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем ОПК-4.3Демонстрирует понимание основ получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
ОПК-5.Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами ОПК-5.2 Демонстрирует знание кинематических и динамических характеристик машин и механизмов, умеет рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения статических и динамических нагрузок ОПК-5.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов
ОПК-6.Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность ОПК-6.2 Обладает навыком использования средств измерений по их назначению
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей ПК-1.3 Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей ПК-1.4 Проводит комплекс расчетов элементов

	газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО ПК-1.5 Обосновывает технические решения при проектировании объектов энергетического машиностроения
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-2.1 Использует технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей ПК-2.2 Анализирует работу газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей по основным режимным параметрам ПК-2.3 Использует АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

(в соответствии с учебным планом)

Общая трудоемкость ИА(ГИА) составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недели, в том числе:

- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недели.

Порядок проведения ИА(ГИА) и апелляции на результаты ИА(ГИА) регламентируется ЛНА КГЭУ.

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН¹

Государственный экзамен не предусмотрен.

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

3.1. Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР) и порядок подготовки ее к защите

Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР) и порядок подготовки ее к защите регламентируется ЛНА КГЭУ.

Порядок выполнения и требования к ВКР определяются «Методическими указаниями к выполнению ВКР» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

3.2. Примерная тематика ВКР по ОП

1. Использование альтернативных топлив в ПГУ.
2. Использование тепла уходящих газов для повышения КПД ГТУ.
3. Повышение эффективности ПГУ при работе в летний период.
4. Способы продления ресурса паровой турбины.
5. Влияние вида топлива на эффективность работы мини-ТЭЦ на базе ГТУ.
6. Оптимизация режимов работы турбин.

¹ Раздел включается при наличии государственного экзамена в подразделе 1.2. Структура государственной итоговой аттестации

7. Разработка вспомогательного оборудования ТЭЦ: теплообменники (сетевые подогреватели).
8. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования для ТЭЦ.
9. Реконструкция и продление ресурса работы основного оборудования ТЭЦ.
10. Расчет параметров энергоэффективности работы схем ПГУ.
11. Расчет параметров энергоэффективности работы схем ГТУ малой мощности.
12. Использование парового котла на биомассе в парогазовой установке.
13. Расчет деталей конструкции паровых турбин.
14. Расчет деталей конструкции газовых турбин.
15. Определение дефектов паровых турбин.
16. Определение дефектов газовых турбин.
17. Расчет работы ГТУ в режиме регенерации.
18. Повышение эффективности работы паротурбинных установок при переменных графиках тепловых и электрических нагрузок.
19. Определение конструктивных размеров газовой турбины заданной мощности.
20. Определение конструктивных размеров паровой турбины заданной мощности.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения компетенций, проверяемых на защите ВКР

Шкала соотнесения количества баллов, качественных характеристик и оценок результатов сформированности компетенций

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			85 - 100	70-84	55-69	0-54
УК-1	УК-1.1	знать: основные понятия и концепции философии, а также способы философского анализа различных проблем	Свободно разбирается в основных понятиях и концепциях философии, а также способах философского анализа различных проблем	В целом хорошо разбирается в основных понятиях и концепциях философии, а также способах философского анализа различных проблем, допуская незначительные ошибки	Допускает существенные ошибки в знании основных понятий и концепций философии, а также способов философского анализа различных проблем	В целом не знает основные понятия и концепции философии, а также способы философского анализа различных проблем
		знать: -понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации и технические и программные средства реализации информационных процессов.	В полном объеме знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации	Хорошо знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации, при ответе допускает несколько мелких ошибок	Знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации, при ответе допускает множество ошибок	Знания низкие, допускает грубые ошибки.
		уметь: осуществлять критический анализ информации разного уровня сложности	Свободно осуществляет критический анализ информации разного уровня сложности	Допускает незначительные ошибки в осуществлении критического анализа информации разного уровня сложности	Допускает существенные ошибки в осуществлении критического анализа информации разного уровня сложности	В целом не может осуществлять критический анализ информации разного уровня сложности
		уметь: -правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий и проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов;	Демонстрирует высокое умение правильно поставить цель и решать	Умеет правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий,	Частично демонстрирует умение правильно поставить цель и решать поставленные задачи с	Не сформировано умение правильно поставить цель и решать

			поставленные задачи с использованием информационных технологий, решает задачи без ошибок	допускает незначительные ошибки при решении задач	использование информационных технологий. Задания выполняет не в полном объеме	поставленные задачи с использованием информационных технологий, допускает грубые ошибки
	владеть: навыками поиска, анализа и обобщения информации для решения тех или иных задач					
			Свободно владеет навыками поиска, анализа и обобщения информации для решения тех или иных задач	Испытывает незначительные затруднения во владении навыками поиска, анализа и обобщения информации для решения тех или иных задач	Испытывает существенные затруднения во владении навыками поиска, анализа и обобщения информации для решения тех или иных задач	В целом не владеет навыками поиска, анализа и обобщения информации для решения тех или иных задач
	владеть: навыками использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи, методами обработки информации					
			Продемонстрированы навыки использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки использования современных информационных технологий и компьютерных средств для работы с информацией. Допущены ряд мелких ошибок	Имеет минимальный набор навыков использования информационных технологий и компьютерных средств для работы с информацией	Не продемонстрированы базовые навыки информационных технологий, допущены грубые ошибки
	знать: особенности применения системного подхода в решении поставленных задач					
			Свободно разбирается в особенностях применения системного подхода в решении поставленных задач	В целом хорошо разбирается в особенностях применения системного подхода в решении поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Допускает существенные ошибки в знании особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач	В целом не знает особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач
	знать: основные нормативные и технические документы, используемые в различных способах организации и видах основных параметров технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций					
			Знает основные нормативные и технические документы	Знает основные нормативные и технические документы технического и оперативного контроля режимов работы	Знает только технические документы технического и оперативного контроля режимов работы	Знает отдельные нормативные и технические документы
	УК-1.2					

		технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	оборудования электрических станций и не допускает грубых ошибок	оборудования электрических станций и делает мелкие ошибки	технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций и не допускает грубых ошибок
уметь: анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере					
		Демонстрирует свободное умение анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	Испытывает незначительные затруднения в умении анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	Испытывает существенные затруднения в умении анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	В целом не может анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере
уметь: использовать основные нормативные и технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций					
		Умеет без ошибок применять и составлять нормативные и технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	Умеет без грубых ошибок применять и составлять нормативные и технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	Умеет без ошибок применять нормативные и технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	Умеет применять нормативные и технические документы, в различных видах технического контроля режимов работы оборудования электрических станций, но делает ошибки
владеть: навыками системного анализа проблемы					
		Демонстрирует свободное владение навыками системного анализа проблемы	Испытывает незначительные затруднения во владении навыками системного анализа проблемы	Испытывает существенные затруднения во владении навыками системного анализа проблемы	В целом не владеет навыками системного анализа проблемы
владеет: навыками использовать основные нормативные и технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций					
		Владеет навыками без ошибок применять и составлять	Владеет навыками без грубых ошибок применять и составлять нормативные и	Владеет навыками без ошибок применять нормативные и	Владеет навыками без ошибок применять

			нормативные и технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	технические документы, в различных способах организации и видах технического и оперативного контроля режимов работы оборудования электрических станций	нормативные и технические документы, в различных видах технического контроля режимов работы оборудования электрических станций
УК-2	УК-2.1	знать: теоретические основы классического и современного менеджмента, основные принципы, функции и приемы менеджмента и принципы формулировки исследовательских задач и распределения функций управления в различных проектах				
			знает основы классического и современного менеджмента, основные принципы, функции и приемы менеджмента, не допускает ошибок	знает основы классического и современного менеджмента, основные принципы, функции и приемы менеджмента, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает основы классического и современного менеджмента, основные принципы, функции и приемы менеджмента, при ответе допускает много ошибок	уровень знаний об основах классического и современного менеджмента, основных принципах, функциях и приемах менеджмента ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
		знать: основные законодательные и нормативные документы в области стандартизации, устанавливающие требования к электроэнергетическому предприятию, к процессам разработки требований к нему, способы их выбора для реализации практических задач технологического процесса производства электроэнергии				
		Основные законодательные и нормативные документы в области стандартизации, устанавливающие требования к электроэнергетическому предприятию, к процессам разработки требований к нему,	Основные законодательные и нормативные документы в области стандартизации, устанавливающие требования к электроэнергетическому предприятию, к процессам разработки требований к нему, способы их выбора для реализации практических задач технологического	Основные законодательные и нормативные документы в области стандартизации, устанавливающие требования к электроэнергетическому предприятию	Законодательные документы в области стандартизации, устанавливающие требования к электроэнергетическому предприятию	

		способы их выбора для реализации практических задач технологического процесса производства электроэнергии	процесса производства электроэнергии без грубых ошибок		
<p>уметь: на научной основе планировать и организовывать проектную работу и работу исполнителей для решения поставленных задач, разрабатывать планы стратегии различных проектов</p>					
		Демонстрирует умение планировать и организовать проектную работу и работу исполнителей для решения поставленных задач	Демонстрирует умение планировать и организовать проектную работу и работу исполнителей для решения поставленных задач, но может допустить несколько негрубых ошибок	В целом демонстрирует умение планировать и организовать проектную работу и работу исполнителей для решения поставленных задач, но допускает много ошибок	Демонстрирует умение планировать и организовать проектную работу и работу исполнителей для решения поставленных задач ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
<p>уметь: применять знания требований к документации, их классификации, к процессу разработки документов разного уровня профессиональной деятельности технологического процесса производства электрической энергии. Разрабатывать и правильно оформлять документы предприятия опираясь на полученные знания.</p>					
		Работать с документами разного уровня. Использовать знания теоретических основ стандартизации в процессе разработки документов (ТР, ГОСТ, СТО). Использовать принципы и методы стандартизации в профессиональной деятельности.	Работать с документами разного уровня. Использовать знания теоретических основ стандартизации в процессе разработки документов (ТР, ГОСТ, СТО). Использовать принципы и методы стандартизации в профессиональной деятельности.	Работать с документами разного уровня. Использовать принципы и методы стандартизации в профессиональной деятельности.	Работать с документами разного уровня
<p>владеть: навыками проведения экономического анализа для достижения цели проекта, навыками применения принципов и методов менеджмента в различных сферах деятельности</p>					
		демонстрирует навыки проведения экономического	демонстрирует навыки проведения экономического анализа для достижения цели	демонстрирует навыки проведения экономического анализа	демонстрирует навыки проведения экономического

			анализа для достижения цели проект, не допускает ошибок	проекта, но может допустить несколько негрубых ошибок	для достижения цели проекта, но допускает много ошибок	анализа для достижения цели проекта, но допускает много грубых ошибок
		владеть: навыками применять знания требований к документации, к процессу разработки документов разного уровня в профессиональной деятельности технологического процесса производства электрической энергии.				
			Владеть навыками применять знания требований к документации к процессу разработки документов разного уровня в профессиональной деятельности технологического процесса производства электрической энергии. Навыками разрабатывать и правильно оформлять документы предприятия	Без грубых ошибок владеть навыками применять знания требований к документации к процессу разработки документов разного уровня в профессиональной деятельности технологического процесса производства электрической энергии. Навыками разрабатывать и правильно оформлять документы предприятия	Владеть навыками применять знания требований к документации к процессу разработки документов разного уровня в профессиональной деятельности технологического процесса производства электрической энергии.	Владеть навыками применять знания, разрабатывать и правильно оформлять документы предприятия
УК-2	УК-2.2	знать: правовые нормы, необходимые для решения различных задач в рамках поставленной цели				
			свободно и в полном объеме знает правовые нормы, необходимые для решения различных задач в рамках поставленной цели.	достаточно хорошо знает правовые нормы, необходимые для решения различных задач в рамках поставленной цели.	плохо знает правовые нормы, необходимые для решения различных задач в рамках поставленной цели	не знает правовые нормы, необходимые для решения задач в рамках поставленной цели.
		уметь: анализировать действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения				
			уверенно и правильно анализирует действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	достаточно подробно и правильно анализирует действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	анализирует действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения с ошибками	не умеет анализировать действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
		владеть:				

		навыкамивыборанаиболееэффективногоспособарешениязадач,учитываядействующиеправовыенормыиимеющиесяусловия,ресурсыиограничения			
		свободно владеет навыками выбора наиболее эффективного способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	достаточно владеет навыками выбора наиболее эффективного способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	плохо владеет навыками выбора наиболее эффективного способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	не владеет навыками выбора наиболее эффективного способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-2.2		знать: действующие правовые нормы; способы решения экономических задач имеющихся условиях, при имеющихся ресурсах и при ограниченности ресурсов; основные принципы, законы и модели экономики для анализа ситуации и принятия управленческих решений			
		Действующие правовые нормы; наиболее эффективные способы решения экономических задач при имеющихся ресурсах, экономических условиях и при ограниченности ресурсов; основные принципы, законы и модели экономики для анализа ситуации и принятия управленческих решений	Действующие правовые нормы; различные способы решения экономических задач при имеющихся ресурсах, экономических условиях и при ограниченности ресурсов; законы и модели экономики	Различные способы решения экономических задач при имеющихся ресурсах, экономических условиях и при ограниченности ресурсов; основные принципы, законы и модели экономики	Различные традиционные способы решения экономических задач; основные принципы, законы и модели экономики
		уметь: пользоваться правовыми нормами; решать экономические задачи наиболее эффективными способами при имеющихся условиях и ресурсах, а также при условии ограниченности ресурсов; пользоваться принципами, законами и моделями экономической теории при анализе отрасли (рынка), а также экономической ситуации в целом			
		Пользоваться правовыми нормами; решать экономические задачи наиболее эффективными способами при имеющихся условиях и	Пользоваться правовыми нормами; находить наиболее эффективные способы решения экономических задач при имеющихся условиях и ресурсах, а также при условии ограниченности ресурсов;	Пользоваться правовыми нормами; решать различными способами экономические задачи при имеющихся условиях и ресурсах, а также при условии ограниченности	Пользоваться правовыми нормами; решать различными способами экономические задачи при имеющихся

			ресурсах, а также при условии ограниченности ресурсов; использовать принципы, законы и модели экономической теории при анализе отрасли (рынка), а также экономической ситуации в целом	использовать принципы, законы и модели экономической теории при анализе экономической ситуации в целом	ресурсов; использовать принципы, законы и модели экономической теории при анализе экономической ситуации в целом	условиях; пользоваться принципами, законами и моделями экономической теории
<p>владеть:</p> <p>информацией действующих правовых нормах, наиболее эффективными методами решения экономических задач при имеющихся условиях ; современными методиками анализа тенденций развития современного общества и оценки показателей экономических явлений</p>						
			Информацией о действующих правовых нормах, наиболее эффективными методами решения экономических задач при имеющихся условиях; современными методиками анализа тенденций развития современного общества и оценки показателей экономических явлений	Информацией о действующих правовых нормах, методами решения экономических задач при имеющихся условиях; современными методиками анализа тенденций развития современного общества и оценки показателей экономических явлений	Информацией о действующих правовых нормах, методами решения экономических задач при имеющихся условиях; современными методиками анализа и оценки тенденций развития современного общества	Информацией о действующих правовых нормах, методами решения экономических задач при имеющихся условиях; современными методиками анализа тенденций развития современного общества
<p>знать: законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества и окружающей среды и нормативно-правовую базу основных направлений государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения;</p>						
			Традиционные и альтернативные источники энергии; - причины возникновения энергетической проблемы; пути решения энергетической проблемы	Классификацию природных ресурсов по принципам исчерпаемости, заменимости, хозяйственному назначению, происхождению; -экологические принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды; -основные виды экозащитной	основные законы в области охраны окружающей среды и природопользования; - суть профессиональной ответственности в области охраны окружающей среды и пути её повышения	естественные и искусственные источники физического (электромагнитного, радиоактивного и др.) загрязнения окружающей среды; - последствия для окружающей среды

			<ul style="list-style-type: none"> - основы экологического права; - принципы, заложенные в природоохранном законодательстве; - роль экологического образования в формировании мировоззрения - профессиональную ответственность в области охраны окружающей среды 	<ul style="list-style-type: none"> техники и технологии; - безотходные, ресурсосберегающие технологии 		и человека
		<p>уметь: оценивать потенциальную опасность объектов загрязнения окружающей среды и принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго- и ресурсосбережения на основе существующей нормативно-правовой базы;</p>				
		Оценивать соответствие уровня антропогенного воздействия имеющимся нормативам и стандартам; -рассчитывать плату за загрязнение окружающей среды;	Определять причины снижения биоразнообразия; - разрабатывать способы сохранения биоразнообразия для сохранения генофонда биосферы;	Оценивать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы; - оценивать последствия воздействия на литосферу и почву оценивать уровень физического загрязнения окружающей среды	Классифицировать источники, виды и формы загрязнителей	
		<p>владеть: навыками использования экологических знаний в быту и на производстве; терминологией и основными подходами к оценке качества окружающей среды и эффективности экологических мероприятий.</p>				
		Способами оценки источников и форм загрязнения окружающей среды, а также их последствия для биосферы;	Способностью оценки последствий различных видов отходов для окружающей среды; способностью находить пути решения проблемы отходов	Технологиями определения состава различных видов отходов;	Способностью определять состав и структуру экосистем; -навыками оценки статических и динамических показателей популяций.	
УК-3	УК-3.1	знать: теоретические и практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе				
		Знает теоретические и практические подходы	Знает теоретические и практические подходы к	Плохо знает теоретические и практические подходы к	Уровень знаний о теоретических и	

			к разработке сотрудничества в коллективе, не допускает ошибок	разработке сотрудничества в коллективе, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	разработке сотрудничества в коллективе, при ответе допускает много ошибок	практических подходах к разработке сотрудничества в коллективе ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
Знать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии						
		Хорошо знает основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии	Знает основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но делает не существенные ошибки	Знает перечень основных нормативно-технических документов, обеспечивающих достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но делает не существенные ошибки		Знает отдельные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии
уметь: разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей						
		демонстрирует умение разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей, не допускает ошибок	демонстрирует умение разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей, но может допустить несколько негрубых ошибок		в целом демонстрирует умение разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей, но допускает много ошибок	демонстрирует умение разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
Уметь выбирать и использовать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии						
		Уметь выбирать и использовать основные нормативно-технические	Уметь выбирать и использовать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие	Уметь выбирать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение		Уметь выбирать необходимые нормативно-технические

			документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии	достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но делает несущественные ошибки	поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но делает грубые ошибки	документы,, обеспечивающ ие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но делает грубые ошибки
		владеть: способамиповышенияэффективностиразработанныхстратегий				
			демонстрирует владение способами повышения эффективности разработанных стратегий, не допускает ошибок	демонстрирует владение способами повышения эффективности разработанных стратегий ниже минимального уровня, но может допустить несколько негрубых ошибок	демонстрирует владение способами повышения эффективности разработанных стратегий ниже минимального требования, но допускает много ошибок	демонстрирует владение способами повышения эффективности разработанных стратегий ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
		владеть: навыками выбора и использования основных нормативно- технических документов, обеспечивающих достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии				
			Владеет хорошими навыками без ошибок выбирать и использовать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии	Владеет навыками без грубых ошибок выбирать и использовать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии	Владеет навыками выбирать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но при этом не делает грубые ошибки	Владеет навыками выбирать основные нормативно-технические документы, обеспечивающие достижение поставленной цели в условиях технологического процесса производства электрической энергии, но при этом делает грубые ошибки
	УК-3.2	знать: теоретическиеипрактическиеподходыивизучениисновформированиякоманды				
			Знает теоретические и	Знает теоретические и	Плохо знает теоретические	Уровень знаний

			практические подходы в изучении основ формирования команды, не допускает ошибок	практические подходы в изучении основ формирования команды, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	и практические подходы в изучении основ формирования команды, при ответе допускает много ошибок	теоретических и практических подходов в изучении основ формирования команды ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
		уметь: строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач				
			Демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач, не допускает ошибок	Демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач, но может допустить несколько негрубых ошибок	В целом демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач, но допускает много ошибок	Демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
		владеть: способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи				
			демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи, не допускает ошибок.	демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи, но может допустить несколько негрубых ошибок.	демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи, но допускает много ошибок	демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
УК-4	УК-4.1	знать: принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закрепленными культурой; о технологиях композиционно-языкового выражения мыслительных представлений				
			принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закрепленным и культурой; о технологиях	основные принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления; о способах композиционно-языкового выражения мыслительных представлений	важнейшие принципы выделения функциональных стилей; о композиционно-языковом выражении мыслительных представлений	иметь слабое представление о принципах выделения функциональных стилей; о требованиях к

			композиционн о-языкового выражения мыслительных представлений			композиционн о-языковому оформлению мысли
уметь осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь						
			осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь с соблюдением всех норм литературного языка	осуществлять достаточно эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, ясно и достаточно аргументированно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь с допущением орфоэпических ошибок (до 2)	осуществлять коммуникацию с коллегами с пониманием целей коммуникационного процесса; логически достаточно верно, ясно, но недостаточно аргументированно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь с допущением орфоэпических ошибок (до 4), речевых (до 4)	осуществлять коммуникацию с коллегами без понимания целей и задач коммуникационного процесса;
владеть грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, выстраивая ее в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета						
			грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, выстраивая ее в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке с допущением минимального количества ошибок: орфографических / пунктуационных (до 2/2), речевых (до 2); основными приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	достаточно грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке с допущением количества ошибок: орфографических / пунктуационных (до 4/4), речевых (до 4), грамматических (до 2); важнейшими приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	письменной и устной речью на русском литературном языке с допущением количества ошибок: орфографических / пунктуационных (более 4/4), речевых (более 4), грамматических (более 2); иметь слабое представление о приемах эффективного

						речевого общения в коллективе и обществе, требованиях толерантности и речевого этикета
УК-4.2	знать: не менее 1500 лексических единиц, относящихся к общему языку, интернациональной лексике и терминологии различных областей, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь					
		В лексике и терминологии различных областей специальности студента Имеет богатый лексический запас,	Имеет хороший лексический запас, знает правила сочетаемости лексических единиц, допускает 1-2 негрубые ошибки	Имеет скудный лексический запас, недостаточно хорошо знает правила сочетаемости лексических единиц, допускает более 3 грубых ошибок Не знает лексику изучаемого языка, не знает правил сочетаемости лексических единиц, более 5 грубых ошибок	Имеет скудный лексический запас, недостаточно хорошо знает правила сочетаемости лексических единиц, допускает более 3 грубых ошибок Не знает лексику изучаемого языка, не знает правил сочетаемости лексических единиц, более 5 грубых ошибок	
	уметь: самостоятельно читать оригинальную литературу средней степени сложности по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию аудировать тексты					
	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности, умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не припятствующие общему пониманию текста затрудняется в	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности, умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не припятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности, умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не припятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности, умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не припятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности, умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые	

			извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию	информацию	умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию	фонетические ошибки, не припятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию
		владеть: приемами и методами перевода текста				
			Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка	Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка	Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка	Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка
УК-5	УК-5.1	знать: закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека				
			Знает основные закономерности движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, не допускает ошибок.	Знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		уметь: логически мыслить, вести научные дискуссии;				
			Демонстрирует умения логически мыслить,	Демонстрирует умения мыслить, вести научные	В целом демонстрирует умения логически	Не демонстрирует умения логически

			вести научные дискуссии, не допускает ошибок.	дискуссии, при этом допускает незначительные ошибки.	мыслить, вести научные дискуссии, но допускает ошибки.	мыслить, вести научные дискуссии, допускает грубые ошибки
		владеть: приёмами ведения дискуссии и полемики				
			Продемонстрированы навыки владения приёмами ведения дискуссии и полемики, не допускает ошибок.	Продемонстрированы базовые навыки владения приёмами ведения дискуссии и полемики, допускает незначительные ошибки.	Имеется минимальный набор навыков владения приёмами ведения дискуссии и полемики, много ошибок	Не продемонстрировано умение владения приёмами ведения дискуссии и полемики, допущены грубые ошибки.
УК-5.2	знать: основные понятия и концепции философии и этики					
			Свободно владеет знаниями основных понятий и концепций философии и этики	Демонстрирует незначительные пробелы в знаниях основных понятий и концепций философии и этики	Демонстрирует существенные пробелы в знаниях основных понятий и концепций философии и этики	В целом не знает основных понятий и концепций философии и этики
	уметь: оценивать проблемы современности с позиций этики и философского знания					
			Полноценно использует знания в области этики и философии для оценки проблем современности	Демонстрирует незначительные затруднения в использовании знаний в области этики и философии для оценки проблем современности	Демонстрирует существенные недостатки в умении использовать знания в области этики и философии для оценки проблем современности	В целом не умеет использовать знания в области этики и философии для оценки проблем современности
	владеть: навыками осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности					
			Демонстрирует свободное владение навыками осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	Демонстрирует незначительные затруднения в использовании навыков осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	Демонстрирует существенные затруднения в использовании навыков осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	В целом не владеет навыками осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности
УК-5.3	знать: важнейшие достижения культуры и системы ценностей					
			Знает важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, не допускает	Знает основные важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, может допустить несколько	Плохо знает важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, допускает множество	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

			ошибок.	негрубых ошибок.	мелких ошибок.	
		уметь: работать с историческими источниками				
		Демонстрирует умение работать с историческими источниками, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение работать с историческими источниками, при этом допускает незначительные ошибки.	В целом демонстрирует умение работать с историческими источниками, но допускает ошибки.	Не демонстрирует умение работать с историческими источниками, допускает грубые ошибки	
		владеть: знаниями о событиях российской и всемирной истории				
		Продемонстрированы навыки владения знаниями о событиях российской и всемирной истории	Продемонстрированы базовые навыки владения знаниями о событиях российской и всемирной истории,	Имеется минимальный набор навыков владения знаниями о событиях российской и всемирной истории	Не продемонстрированы умения владения знаниями о событиях российской и всемирной истории,	
УК-6	УК-6.1	знать: основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития компоненты самоорганизации (самовоспитание, самообучение, самоконтроль) особенности деятельности и поведения личности				
		Демонстрирует полное знание основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития	Знает основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития в целом, но допускает незначительные ошибки	Знает основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития, но допускает много ошибок	Не владеет основами структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направлениями личностного роста и развития	
		уметь: определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, планировать рабочее время и личную деятельность, контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности				
		Демонстрирует умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности	Демонстрирует умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме	При выполнении заданий не демонстрирует сформированное умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, допускает грубые ошибки	
		владеть приемами самообразовательной деятельности				

			Продемонстрированы навыки контроля и оценки хода и результатов своей деятельности	Продемонстрированы базовые навыки контроля и оценки хода и результатов своей деятельности, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
		:				
УК-6.2	<p>знать: приемы техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда особенно с деятельности и поведения личности сущность, значимость, методы и формы самообразования</p>					
		Демонстрирует полное знание приемов и техник, повышающих эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда	Знает приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда, но допускает незначительные ошибки	Знает приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда, но допускает много ошибок	Не владеет знаниями о приемах и техниках, повышающих эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда	
	<p>уметь: работать с литературой в различных формах</p>					
		Демонстрирует полное умение работать с литературой в различных формах	Демонстрирует умение работать с литературой в различных формах, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение работать с литературой в различных формах, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме	При выполнении заданий не демонстрирует сформированное умение работать с литературой в различных формах, допускает грубые ошибки	
	<p>владеть: пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности, соответствия образа «Я» и профидентичности лич</p>					

		ности приемами самообразовательной деятельности				
			Отлично владеет приемами самообразовательной деятельности	Хорошо владеет приемами самообразовательной деятельности	Удовлетворительно владеет приемами самообразовательной деятельности	Плохо владеет приемами самообразовательной деятельности
УК-7	УК-7.1	знать: научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.				
			Отлично знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.	Хорошо знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.	Удовлетворительно знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.	Плохо знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.
		уметь: применять на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"				
			Уверенно применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"	С одной незначительной ошибкой применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"	С двумя незначительными ошибками применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"	Неуверенно, с определенной ошибкой применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"
	владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности					
		Отлично владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	Хорошо владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	Удовлетворительно владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	Плохо владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	
	УК-7.2	знать: методические принципы составления комплексов физических упражнений				
		отлично знает методические принципы	хорошо знает методические принципы	удовлетворительно знает методические принципы	плохо знает методические принципы	

			принципы составления комплексов физических упражнений	комплексов физических упражнений	составления комплексов физических упражнений	принципы составления комплексов физических упражнений
		уметь: составлять комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки				
			составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки без ошибок	составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки с незначительной ошибкой	составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки с одной незначительной ошибкой	составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки с двумя значительными и ошибками
		владеть: техникой выполнения различных физических упражнений				
			Уверенно без ошибок владеет техникой выполнения различных физических упражнений	С незначительной ошибкой владеет техникой выполнения различных физических упражнений	С двумя незначительными ошибками владеет техникой выполнения различных физических упражнений	Неуверенно, со значительной ошибкой владеет техникой выполнения различных физических упражнений
УК-8	УК-8.1	знать: основы функционирования системы «человек-среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда;				
			Свободно описывает основы функционирования системы «человек-среда обитания»	Достаточно полно знает основы функционирования системы «человек-среда обитания»	Плохо ориентируется в основах функционирования системы «человек-среда обитания»	Практически не знает основы функционирования системы «человек-среда обитания»
		уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий; проводить качественную оценку риска возникновения пожаро-взрывоопасных ситуаций на производственных объектах				
			Свободно решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	Достаточно хорошо решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-	Не способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на

		информационно-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий	коммуникационных технологий с большим количеством ошибок	основе информационно-коммуникационных технологий
	владеть: нормативными, правовыми основами в области безопасности;				
		С легкостью применяет нормативные, правовые основы в области безопасности	Достаточно хорошо ориентируется в нормативных, правовых основах в области безопасности	Слабо знает нормативные, правовые основы в области безопасности	Не знает нормативные, правовые основы в области безопасности
	знать: методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий.				
		Свободно описывает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Достаточно полно знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Плохо ориентируется в приемах первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Практически не знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
	уметь: эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности				
УК-8.2		С легкостью использует приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Достаточно полно использует приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Умеет использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Не умеет использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС
	владеть: основными способами снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды				
		Безошибочно использует приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Достаточно хорошо применяет приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Слабо владеет способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Не владеет способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС
	знать: приемы оказания первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; -меры электробезопасности.				
УК-8.3		Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

		допускает ошибок		множество мелких ошибок	
<p>знать:-приемыоказанияпервойпомощипострадавшемуиметодызащитыотвредныхиопасныхпроизводственныхфакторов; мерыэлектробезопасности.</p>					
		Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не допускает ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
<p>уметь: использоватьприемыпервойпомощипострадавшемуиметодызащитыотвредныхиопасныхпроизводственныхфакторов; использоватьмерызащитыэлектроустановках.</p>					
		Демонстрирует умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не допускает ошибок	Демонстрирует умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает ряд ошибок	Демонстрирует умения минимальные умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены не в полном объеме	Не продемонстрированы основные умения использовать приемы первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов, имеют место грубые ошибки
<p>уметь:использоватьприемыпервойпомощипострадавшемуиметодызащитыотвредныхиопасныхпроизводственныхфакторов;использоватьмерызащитыэлектроустановках.</p>					
		Демонстрирует умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не допускает ошибок	Демонстрирует умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает ряд ошибок	Демонстрирует умения минимальные умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены не в полном объеме	Не продемонстрированы основные умения использовать приемы первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов, имеют место грубые ошибки

		владеть: способностью использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; способностью использовать меры защиты в электроустановках.				
			Продemonстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены в полном объеме, но с недочетами и ошибками	Продemonстрированы минимальные навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При выполнении допущено множество ошибок	Не продemonстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
		владеть: способностью использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; способностью использовать меры защиты в электроустановках.				
			Продemonстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены в полном объеме, но с недочетами и ошибками	Продemonстрированы минимальные навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При выполнении заданий допущено множество ошибок	Не продemonстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-9	УК-9.1	знать: экономические законы				
			В полном объеме демонстрирует знания экономических законов	Достаточно полное представление об экономических законах	Минимальный уровень знаний экономических законов	Уровень знаний ниже минимальных требований
		уметь: демонстрировать знания экономических законов				
			В полном объеме демонстрировать знания экономических законов	Достаточно полная демонстрация знаний экономических законов	Минимальный уровень демонстрация знаний экономических законов	Уровень знаний ниже минимальных требований
владеть: навыками демонстрации знаний экономических законов						

			В полном объеме демонстрирует навыки знаний экономических законов	Достаточно полное владение навыками демонстрации знаний экономических законов	Минимальный уровень владения навыками демонстрации знаний экономических законов	Уровень знаний ниже минимальных требований
УК-9.2	знать: методы принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений					
			В полном объеме демонстрирует знания методов принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Достаточно полное представление о методах принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Минимальный уровень знаний методов принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
	уметь: использовать системный подход для обоснования экономических решений					
			В полном объеме использует системный подход для обоснования экономических решений	Достаточно полное представление об использовании системного подхода для обоснования экономических решений	Минимальный уровень пользования системного подхода для обоснования экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
	владеть: навыками применения системного подхода для обоснования экономических решений					
			В полном объеме демонстрирует навыки применения системного подхода для обоснования экономических решений	Достаточно полное применение системного подхода для обоснования экономических решений	Минимальный уровень знаний применения системного подхода для обоснования экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
УК-9.3	знать: основные закономерности функционирования рынка					
			В полном объеме демонстрирует	Хорошо знает основные закономерности	Знает основные закономерности	Не знает основные закономерности

		знания основных закономерностей функционирования рынка	функционирования рынка	и функционирования рынка, допускает неточности	функционирования рынка
	уметь: проводить анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений				
		Умеет проводить анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений, не допускает ошибок	Умеет проводить анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений, допускает незначительные ошибки	Умеет проводить анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений, допускает грубые ошибки	Не умеет проводить анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений,
	владеть: навыками проведения анализа рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений				
		Владеет навыками проведения анализа рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений в полном объеме	Владеет навыками проведения анализа рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками проведения анализа рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-	Не владеет навыками проведения анализа рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений

					технических решений, допускает грубые ошибки	
УК-10	УК-10.1	знать: понятие коррупции и формы проявления коррупции; правовые основы и средства противодействия коррупции				
			свободно и в полном объеме знает понятие коррупции и формы проявления коррупции; правовые основы и средства противодействия коррупции	достаточно хорошо знает понятие коррупции и формы проявления коррупции; правовые основы и средства противодействия коррупции	плохо знает понятие коррупции и формы проявления коррупции; правовые основы и средства противодействия коррупции	не знает понятия коррупции и формы проявления коррупции; правовые основы и средства противодействия коррупции
		уметь: определять правонарушения коррупционной направленности на основе знаний международных, национальных, региональных, муниципальных и локальных нормативно-правовых актов				
			уверенно и правильно умеет определять правонарушения коррупционной направленности на основе знаний международных, национальных, региональных, муниципальных и локальных нормативно-правовых актов	достаточно подробно и правильно умеет определять правонарушения коррупционной направленности на основе знаний международных, национальных, региональных, муниципальных и локальных нормативно-правовых актов	определяет с ошибками правонарушения коррупционной направленности на основе знаний международных, национальных, региональных, муниципальных и локальных нормативно-правовых актов	не умеет определять правонарушения коррупционной направленности на основе знаний международных, национальных, региональных, муниципальных и локальных нормативно-правовых актов
		владеть: навыками понимания и применения антикоррупционных нормативно-правовых актов в будущей профессиональной деятельности				
	свободно владеет навыками понимания и применения антикоррупционных нормативно-правовых актов в будущей профессиональной деятельности	достаточно владеет навыками понимания и применения антикоррупционных нормативно-правовых актов в будущей профессиональной деятельности	плохо владеет навыками понимания и применения антикоррупционных нормативно-правовых актов в будущей профессиональной деятельности	не владеет навыками понимания и применения антикоррупционных нормативно-правовых актов в будущей профессиональной деятельности		

					будущей профессиональной деятельности	
УК-10.2	знать: правовые основы противодействия терроризму и экстремизму, принципы и направления просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления					
		В полной мере знает правовые основы противодействия терроризму и экстремизму, свободно и в полном объеме знает принципы и направления просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления	Хорошо ориентируется в правовых основах противодействия терроризму и экстремизму, достаточно хорошо знает принципы и направления просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления	Путает основные понятия правовых основ противодействия терроризму и экстремизму, слабо владеет принципами и направления просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социального правового явления и особо тяжкого преступления	Не может дать определение «терроризма» и «экстремизма», не знает принципы и направления просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления	
	уметь: анализировать факторы, способствующие экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям					
		Приводит полный анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям	Приводит анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям с подсказками	Приводит анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям с ошибками	Не может провести анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям	
владеть: навыками использования информационных и организационных ресурсов в ходе просветительской деятельности по						

		устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления			
		уверенно и правильно пользуется информационными и организационными ресурсам и в ходе просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления	достаточно хорошо пользуется информационными и организационными ресурсам и в ходе просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления	неуверенно пользуется информационными и организационными ресурсам и в ходе просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления	не умеет пользоваться информационными и организационными ресурсам и в ходе просветительской деятельности по устранению факторов риска экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления
ОПК-1	ОПК-1.1	знать: основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования; определение алгоритма и его свойства, способы записи алгоритма, алгоритмические структуры.			
		В полной объеме знает основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования.	Знает основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования. Допускает незначительные ошибки.	Допускает грубые ошибки в определениях и видах языков программирования и состав системы программирования	Не знает основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования.
		уметь: разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.			
		Демонстрирует высокое умение разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции	Демонстрирует умение разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции. Допускает незначительные ошибки при решении задач	Частично демонстрирует умение разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции. Решение задач не полное, с	Не умеет разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции

			конструкции. Недопускает ошибок при решении задач		ошибками	
		владеть: навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции				
		Глубоко владеет навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции, без ошибок решает поставленные задачи	Демонстрирует хорошие навыки разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции. Решает основные задачи с минимальным и ошибками	Плохо владеет навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции, допускает много ошибок	Не умеет разрабатывать алгоритмы на языке программирования. Много ошибок при решении задач	
	ОПК-1.2	знать: основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях; - средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.				
		Знает средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах в полном объеме	Хорошо знает средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, допускает ошибки	Знает средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах на низком уровне	Знание ниже минимальных требований, допускает много грубых ошибок	
		уметь: ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.				
		Демонстрирует умение применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Не допускает ошибок	Допускает незначительные ошибки при умении применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Допускает много грубых ошибок при использовании средства информационных, компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией и данными	Не умеет применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией	
		владеть: средствами защиты информации; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.				

			Без замечаний и на высоком уровне владеет навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях	Хорошо владеет навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях	Допускает много ошибок при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях	Нет навыков работы с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОПК-2	ОПК-2.1	Знать: определение алгоритма и его свойства, способы записи алгоритма, алгоритмические структуры.				
			Показал высокий уровень знаний свойств алгоритма, способы записи алгоритма и алгоритмические структуры, без ошибок.	Уровень знаний алгоритма и его свойства, способов записи алгоритмов и алгоритмические структуры освоил в объеме соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Уровень знаний низкий. Допускает ошибки при записи алгоритмических структур, и определении свойств алгоритма.	Не знает свойства алгоритма, алгоритмические структуры, допускает грубые ошибки
		Уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.				
			Демонстрирует высокое умение разрабатывать эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции. Недопускает ошибок при решении задач	Демонстрирует умение разрабатывать эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции. Допускает незначительные ошибки при решении задач	Частично демонстрирует умение разрабатывать алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции. Решение задач неполное, с ошибками	Не умеет разрабатывать алгоритмы
	владеть: навыками разработки алгоритмов, для решения практических задач					
		Глубоко владеет навыками разработки алгоритмов для решения практических задач	Демонстрирует хорошие навыки разработки алгоритмов для решения практических задач	Плохо владеет навыками разработки алгоритмов, допускает много ошибок	Не умеет разрабатывать алгоритмы	
ОПК-2.2	Знать: основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования					
		В полной объеме знает основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования.	Знает основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования. Допускает незначительные ошибки.	Допускает грубые ошибки в определениях и видах языков программирования и состав системы программирования	Не знает основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования.	
	Уметь: решать типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения					

			Без ошибок решает типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения.	Хорошо умеет решать типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения, допускает небольшие ошибки	Плохо решает типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения, допускает много ошибок	Не умеет решать задачи на языке программирования
		Владеть: навыками разработки программных кодов				
			На высоком уровне, без ошибок разрабатывает программные коды	Хорошо разрабатывает программные коды, с незначительными ошибками	Разрабатывает программные коды, допускает много ошибок	Не владеет навыками работы программных кодов
ОПК-3	ОПК-3.1	знать: основные понятия и утверждения аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции одной переменной				
			Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки
		уметь: решать основные задачи аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции одной переменной				
			Умеет решать математические задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математические задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математические задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математических задач допускает грубые ошибки
		владеть: основными методами решения задач теории функции одной переменной				
		Владеет различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Владеет некоторыми методами решения задач, допускает много ошибок	Не владеет методами решения задач, допускает грубые ошибки	
		ОПК-3.2	знать: основные понятия и утверждения теории функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов, теории поля			
	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок		Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки	
уметь: решать задачи дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, задачи теории рядов						
			Умеет решать	Умеет решать основные	Умеет решать типовые	При решении

			математически е задачи, не допускает ошибок	математически е задачи, допускает небольшие ошибки	математически е задачи, допускает много ошибок	типовых математически х задач допускает грубые ошибки
	владеть: владеть методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальных уравнений					
			Владеет различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Владеет некоторыми типовыми методами решения задач, допускает много ошибок	Не владеет методами решения задач, допускает грубые ошибки
ОПК-3.3	знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики					
			Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки
	уметь: решать элементарные задачи теории вероятности					
			Умеет решать математически е задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математически е задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математически е задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математически х задач допускает грубые ошибки
	владеть: основными методами решения задач теории функции одной переменной					
			Владеет различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Владеет некоторыми типовыми методами решения задач, допускает много ошибок	Не владеет методами решения задач, допускает грубые ошибки
ОПК-3.4	знать: основные понятия и утверждения численных методов, теории аналитических функций и операционного исчисления					
			Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает множество мелких ошибок	Уровень знания ниже минимального, допускает грубые ошибки
	уметь: решать математически е задачи по численным методам, теории аналитических функций и операционному исчислению					
			Умеет решать математически е задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математически е задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математически е задачи, допускает много ошибок	При решении типовых задач допускает грубые ошибки
	владеть: методами и навыками решения задач по численным методам, теории аналитических функций и операционному исчислению					
			Владеет различными	Владеет основными методами	Владеет некоторыми	Не владеет методами

			методами решения задач, не допускает ошибок	решения задач, допускает мелкие ошибки	типовыми методами решения задач, допускает ошибки	решения задач, допускает грубые ошибки
ОПК-3.5	знать: Основные физические законы в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма					
		Знает основные физические законы, не допускает ошибок.	Знает основные физические законы, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает физические законы, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже требуемого уровня, допускает грубые ошибки.	
	Знать: законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, динамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в тепло-технических установках. знать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к тепло-техническим и тепло-технологическим установкам и системам					
		Знает законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителя м, динамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в тепло-технических установках без ошибок	Знает законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителя м, динамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в тепло-технических установках, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителя м, динамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в тепло-технических установках без ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
	уметь: Применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера					
	Демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, решает типовые задачи с минимальными ошибками.	Частично демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, решает типовые задачи, но допускает много ошибок.	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального		

				Задания выполнены не в полном объеме.	и прикладного характера, допускает грубые ошибки.
<p>уметь проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; уметь рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа), уметь рассчитывать температурные поля, рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p>					
	Демонстрирует умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; не допускает ошибок	Демонстрирует умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД, допускает при этом ряд небольших ошибок		В целом демонстрирует умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД. задания выполнены не в полном объеме	При решении задач не демонстрирует умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; допускает грубые ошибки
<p>владеть: навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов</p>					
	Продемонстрированы навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допущен ряд мелких ошибок.		Имеется минимальный набор навыков выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допускает много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допущены грубые ошибки.
<p>владеть: основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности; владеть методами проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов и основами расчета процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p>					
	Продемонстрированы навыки термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности, без	Продемонстрированы базовые навыки термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности, допущен ряд мелких ошибок		Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

			ошибок и недочетов			
		<p>знать: физические закономерности электрической прочности изоляционных материалов, физику развития молнии и ее воздействий, физические основы возникновения и развития внутренних перенапряжений в электроэнергетических системах</p>				
		В полной мере понимает и описывает физику процессов в изоляционных материалах	Достаточно хорошо понимает и описывает физику процессов в изоляционных материалах	Имеет поверхностные представления о физике процессов в изоляции	Плохо понимает и не в состоянии объяснить физику изучаемых явлений	
		<p>уметь: анализировать характеристики изоляционных конструкций высокого напряжения и прогнозировать грозовые и внутренние перенапряжения, воздействующие на электроэнергетические объекты.</p>				
		Умеет грамотно и полно анализировать характеристик и изоляционных конструкций высокого напряжения.	Умеет достаточно хорошо анализировать характеристик и изоляционных конструкций высокого напряжения	Удовлетворительно, но формально анализирует характеристик и изоляционных конструкций высокого напряжения	Не умеет анализировать характеристик и изоляционных конструкций высокого напряжения	
		<p>владеть: навыками решения типовых задач по выбору изоляционных конструкций высокого напряжения, определению уровней грозовых и внутренних перенапряжений.</p>				
		Применены навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Применены базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
ОПК-4	ОПК-4.1	<p>знать: современные способы производства электроэнергии; основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках;</p>				
		Знает современные способы производства электроэнергии и основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, не допускает ошибок	Знает современные способы производства электроэнергии и основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, допускает незначительные ошибки	Знает современные способы производства электроэнергии и основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, допускает грубые ошибки	Не знает современные способы производства электроэнергии и основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	

ОПК-4.2	уметь: использовать для решения прикладных задач теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках				
		Свободно умеет использовать для решения прикладных задач теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, не совершает ошибок	Умеет использовать для решения прикладных задач теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, допускает незначительные ошибки	Умеет использовать для решения прикладных задач теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, совершает грубые ошибки	Не умеет использовать для решения прикладных задач теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках
	владеть: навыками расчета рабочих процессов в энергетических машинах и установках				
		Свободно владеет навыками расчета рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Владеет навыками расчета рабочих процессов в энергетических машинах и установках, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками расчета рабочих процессов в энергетических машинах и установках, допускает грубые ошибки.	Не владеет навыками расчета рабочих процессов в энергетических машинах и установках.
	знать: основные законы термодинамики и теплообмена, методики расчета элементов теплотехнических установок и систем				
		Знает основные законы термодинамики и теплообмена, методики расчета элементов теплотехнических установок и систем, не совершает ошибок	Знает основные законы термодинамики и теплообмена, методики расчета элементов теплотехнических установок и систем, допускает незначительные ошибки	Знает основные законы термодинамики и теплообмена, методики расчета элементов теплотехнических установок и систем, совершает грубые ошибки	Не знает основные законы термодинамики и теплообмена, методики расчета элементов теплотехнических установок и систем
	уметь: применять основные законы термодинамики и теплообмена в расчетах элементов теплотехнических установок и систем				
		Свободно умеет применять основные законы термодинамики и теплообмена в расчетах элементов теплотехнических установок и систем	Умеет применять основные законы термодинамики и теплообмена в расчетах элементов теплотехнических установок и систем, допускает незначительные ошибки	Умеет применять основные законы термодинамики и теплообмена в расчетах элементов теплотехнических установок и систем, делает грубые ошибки	Не умеет применять основные законы термодинамики и теплообмена в расчетах элементов теплотехнических установок и систем
	владеть: методиками расчета элементов теплотехнических установок и систем				
		Свободно владеет методиками расчета элементов теплотехнических	Владеет методиками расчета элементов теплотехнических установок и систем, допускает незначительные ошибки	Владеет методиками расчета элементов теплотехнических установок и систем, делает	Не владеет методиками расчета элементов теплотехнических

			установок и систем		грубые ошибки	установок и систем
		знать: основы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах				
		Знает основы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, не допускает ошибок	Знает основы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, допускает незначительные ошибки	Знает основы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, допускает грубые ошибки	Не знает основ получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
		уметь: рассчитывать величины, характеризующие процессы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах				
	ОПК-4.3	Умеет рассчитывать величины, характеризующие процессы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, не допускает ошибок	Умеет рассчитывать величины, характеризующие процессы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, допускает незначительные ошибки	Умеет рассчитывать величины, характеризующие процессы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, допускает грубые ошибки	Не умеет рассчитывать величины, характеризующие процессы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
		владеть: методами расчета процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах				
		Владеет методами расчета процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Владеет методами расчета процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, допускает незначительные ошибки	Владеет методами расчета процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, допускает грубые ошибки	Не владеет методами расчета процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ОПК-5	ОПК-5.1	знать: свойства конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках и области применения, свойства, характеристики электротехнических материалов в соответствии с требуемыми параметрами				
		Знает свойства	Знает свойства	Знает свойства	Не знает свойства	

			конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках и области применения, свойства, характеристики электротехнических материалов	конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках и области применения, свойства, характеристики электротехнических материалов, допускает незначительные ошибки	конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках и области применения, свойства, характеристики электротехнических материалов, допускает грубые ошибки	конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках и области применения, свойства, характеристики электротехнических материалов
		уметь: выбирать конструкционные материалы для использования в энергетических машинах и установках				
			Умеет выбирать конструкционные материалы для использования в энергетических машинах и установках, не допускает ошибок	Умеет выбирать конструкционные материалы для использования в энергетических машинах и установках, допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать конструкционные материалы для использования в энергетических машинах и установках, допускает грубые ошибки	Не умеет выбирать конструкционные материалы для использования в энергетических машинах и установках
		владеть: методиками выбора конструкционных материалы для использования в энергетических машинах и установках				
			Владеет методиками выбора конструкционных материалы для использования в энергетических машинах и установках, не допускает ошибок	Владеет методиками выбора конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках, допускает незначительные ошибки	Владеет методиками выбора конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках, допускает грубые ошибки	Не владеет методиками выбора конструкционных материалов для использования в энергетических машинах и установках
ОПК-5.2		знать: кинематические и динамические характеристики машин и механизмов				
			Знает кинематические и динамические характеристики машин и механизмов, не допускает ошибок	Знает кинематические и динамические характеристики машин и механизмов, допускает незначительные ошибки	Знает кинематические и динамические характеристики машин и механизмов, допускает грубые ошибки	Не знает кинематические и динамические характеристики машин и механизмов
		уметь: рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения статических и динамических нагрузок				
			Умеет рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения статических и динамических нагрузок	Умеет рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения статических и динамических нагрузок, допускает незначительные	Умеет рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения статических и динамических	Не умеет рассчитывать детали машин и механизмов, применять методику определения

				ошибки	нагрузок, допускает грубые ошибки	статических и динамических нагрузок
		владеть: навыками расчета деталей машин и механизмов, методикой определения статических и динамических нагрузок				
		Владеет навыками расчета деталей машин и механизмов, методикой определения статических и динамических нагрузок, не допускает ошибок	Владеет навыками расчета деталей машин и механизмов, методикой определения статических и динамических нагрузок, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками расчета деталей машин и механизмов, методикой определения статических и динамических нагрузок, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками расчета деталей машин и механизмов, методикой определения статических и динамических нагрузок	
ОПК-5.3	знать: требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов					
		В полном объеме знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД)	Достаточно полно знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), допускает незначительные ошибки	Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), допускает грубые ошибки	Не знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД)	
	уметь: оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнять чертежи простых объектов					
		Умеет оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнять чертежи простых объектов, не допускает ошибок	Умеет оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнять чертежи простых объектов, допускает незначительные ошибки	Умеет оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнять чертежи простых объектов, допускает грубые ошибки	Не умеет оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнять чертежи простых объектов	
	владеть: навыками оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнения чертежей простых объектов					
		Свободно владеет	Умеет рассчитывать детали машин и механизмов	С большим количеством ошибок рассчитывает детали машин и механизмов	Не умеет рассчитывать детали машин и механизмов	
ОПК-6	ОПК-6.1	знать: порядок измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок				
		Знает порядок измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок, не	Достаточно полно знает порядок проведения работ по стандартизации и подтверждению соответствия, допускает неточности	Плохо ориентируется в вопросах стандартизации сертификации, много ошибок	Не ориентируется в вопросах технического регулирования	

		допускает ошибок			
	уметь: проводить обработку результатов измерений; выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами руководствуясь диапазоном и требуемой точностью				
	Правильно выбирает средства измерений для измерительных экспериментов, свободно работает с метрологическими характеристиками.	Достаточно хорошо знает последовательность действий при выборе средств измерений, допускает ошибки при оценке метрологических характеристик	С трудом выбирает средства измерений, допускает ошибки	Не умеет выбирать средства измерений.	
	владеть: обладает навыками использования средств измерений и обработки результатов				
	Уверенно использует средства измерений, измерения проводит в соответствии правилами эксплуатации, правильно обрабатывает результаты	Достаточно хорошо владеет навыками измерений и обработки результатов, иногда допускает ошибки	Эксплуатация средств измерений дается с большими затруднениями	Не обладает навыком использования средств измерений и обработки результатов измерений	
ОПК-6.2	знать: области применения и порядок использования средств измерений в соответствии с их назначением				
	Свободно и в полном объеме описывает все вопросы, связанные с использованием средств измерений в соответствии с их назначением	Достаточно хорошо описывает все вопросы, связанные с использованием средств измерений в соответствии с их назначением, допускает незначительные ошибки	Описывает некоторые вопросы, связанные с использованием средств измерений в соответствии с их назначением	Не отвечает на вопросы, связанные с использованием средств измерений в соответствии с их назначением	
	уметь: проводить обработку результатов измерений; выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами руководствуясь диапазоном и требуемой точностью				
	Правильно выбирает средства измерений для измерительных экспериментов, свободно работает с метрологическими характеристиками	Достаточно хорошо знает последовательность действий при выборе средств измерений, допускает ошибки при оценке метрологических характеристик	С трудом выбирает средства измерений, допускает ошибки	Не умеет выбирать средства измерений.	
	владеть: навыком использования средств измерений по их назначению				
	Уверенно использует средства измерений, измерения проводит в	Достаточно хорошо владеет навыками измерений, иногда допускает ошибки	Эксплуатация средств измерений дается с большими затруднениями	Не обладает навыком использования	

			соответствии правилами эксплуатации			средств измерений по их назначению
--	--	--	---	--	--	---------------------------------------

Профиль «Производство и эксплуатация газовых и паровых турбин»

ПК-1	ПК-1.1	знать: принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД				
			Без затруднений перечисляет принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД	Перечисляет принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД с незначительными неточностями	С трудом перечисляет принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД	Не может перечислить принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД
		уметь: разрабатывать техническую документацию и использовать современные системы автоматизированного проектирования				
			Легко и полностью справляется с разработкой технической документации и использованием современных систем автоматизированного проектирования	Хорошо справляется с разработкой технической документации и использованием современных систем автоматизированного проектирования	Слабо справляется с разработкой технической документации и использованием современных систем автоматизированного проектирования	Не справляется с разработкой технической документации и использованием современных систем автоматизированного проектирования
		владеть: навыками разработки технической документации				
		Полностью владеет навыками разработки технической документации	Хорошо владеет навыками разработки технической документации, допускает незначительные ошибки	Ограниченно владеет навыками разработки технической документации, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками разработки технической документации	
	ПК-1.2	знать: закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей				
			Знает закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, не допускает ошибок.	Знает закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	Знает закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	Не знает закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей
		уметь: описывать процессы, происходящие в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей				
		Демонстрирует умение описывать процессы, происходящие в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение описывать процессы, происходящие в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	Демонстрирует умение описывать процессы, происходящие в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	Не умеет описывать процессы, происходящие в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	

		владеть: навыками выявления закономерностей процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей			
		Демонстрирует навыки выявления закономерностей процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей без ошибок и недочётов	Демонстрирует навыки выявления закономерностей процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	Демонстрирует навыки выявления закономерностей процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками выявления закономерностей процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей
ПК-1.3		знать: режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные характеристики топлив для ГТУ			
		Знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные характеристики топлив для ГТУ, не допускает ошибок	Знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные характеристики топлив для ГТУ, допускает незначительные ошибки	Знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные характеристики топлив для ГТУ, допускает грубые ошибки	Не знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; основные характеристики топлив для ГТУ
		уметь: рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы			
		Умеет рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы, не допускает ошибок	Умеет рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы, допускает незначительные ошибки	Умеет рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы, допускает грубые ошибки	Не умеет рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы
		владеть: методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ			
		Уверенно владеет - методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах	Хорошо владеет - методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах	Владеет - методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах	Не владеет - методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах

		сгорания ГТУ	сгорания ГТУ	сгорания ГТУ	сгорания ГТУ
ПК-1.4	знать:методы расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО	Знает методы расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО, не допускает ошибок	Знает методы расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО, допускает незначительные ошибки	Знает методы расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО, допускает грубые ошибки	Не знает методы расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО
	уметь:расчитывать элементы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО	Умеет расчитывать элементы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО, не допускает ошибок	Умеет расчитывать элементы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО, допускает незначительные ошибки	Умеет расчитывать элементы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО, допускает грубые ошибки	Не умеет расчитывать элементы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО
	владеть: навыками применения специализированного ПО для расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Владеет навыками применения специализированного ПО для расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей без ошибок и недочетов	Владеет навыками применения специализированного ПО для расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками применения специализированного ПО для расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками применения специализированного ПО для расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей
	знать:наилучшие доступные технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок; тенденции развития компрессорной техники, газовых и паровых турбин и устройств для сжигания топлива	Уверенно знает наилучшие доступные технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок; тенденции развития компрессорной техники, газовых и паровых турбин и устройств для сжигания	Хорошо знает наилучшие доступные технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок; тенденции развития компрессорной техники, газовых и паровых турбин и устройств для сжигания	Знает наилучшие доступные технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок; тенденции развития компрессорной техники, газовых и паровых турбин и устройств для сжигания	Не знает наилучшие доступные технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок; тенденции развития компрессорной техники, газовых и паровых турбин и устройств для сжигания
	ПК-1.5				

		топлива	топлива, допускает незначительные ошибки	топлива, допускает грубые ошибки	топлива, допускает незначительные ошибки
		уметь: обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку			
		Уверенно умеет обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку	Хорошо умеет обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку	Умеет обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку	Не умеет обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку
		владеть: навыками использования наилучших доступных технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок при проектировании газотурбинных и парогазовых установок			
		Уверенно владеет навыками использования наилучших доступных технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок при проектировании газотурбинных и парогазовых установок	Хорошо владеет навыками использования наилучших доступных технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок при проектировании газотурбинных и парогазовых установок, допускает неточности	Владеет навыками использования наилучших доступных технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок при проектировании газотурбинных и парогазовых установок, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками использования наилучших доступных технологии в области компрессорной и газотурбинной техники и топливосжигающих установок при проектировании газотурбинных и парогазовых установок
ПК-2	ПК-2.1	знать: правила использования технических средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей			
		Уверенно знает правила использования технических средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Хорошо знает правила использования технических средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	Знает правила использования технических средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	Не знает правила использования технических средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей
		уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей			
		Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, не допускает ошибок	Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	Не умеет использовать технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

		газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей в полном объеме	газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает незначительные ошибки	газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает грубые ошибки	газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей
		уметь: использовать АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей			
		Отлично умеет использовать АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, не допускает ошибок	Хорошо умеет использовать АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает единичные ошибки	Умеет использовать АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает несколько ошибок	Не умеет использовать АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает много ошибок
		владеть: навыками использования АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей			
		Владеет навыками использования АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, не допускает ошибок	Владеет навыками использования АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает единичные ошибки	Владеет навыками использования АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, допускает несколько ошибок	Не владеет навыками использования АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ИА(ГИА)

4.1. Учебно-методическое обеспечение

4.1.1. Основная литература

1. Трухний А.Д., Основы современной энергетики Том 1. Современная теплоэнергетика : учебник для вузов : в 2 т. / Трухний А.Д. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01337-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html>

2. Цанев С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учебное пособие для вузов / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; под ред. С. В. Цанева. - 2-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2006. - 584 с. : ил. - ISBN 5-903072-19-4. - Текст : непосредственный.

3. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / Б. М. Базров. - М. : Машиностроение, 2007. - 736 с. - Текст : непосредственный.

4. Зрелов В.А. Отечественные газотурбинные двигатели. Основные параметры и конструктивные схемы : учебное пособие для вузов / В. А. Зрелов. - М. : Машиностроение, 2005. - 336 с. : ил. - ISBN 5-217-03254-5. - Текст : непосредственный.

5. Парогазовые установки электростанций : учебное пособие / А. Д. Трухний. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - 648 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772.html>. - ISBN 978-5-383-01277-2. - Текст : электронный.

6. Шигапов А.Б. Стационарные газотурбинные установки тепловых электрических станций: учебное пособие / А.Б. Шигапов. - Казань : КГЭУ, 2006. - 316 с. - ISBN 5898731814. - Текст : непосредственный.

7. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник / А. Г. Костюк [и др.] ; под ред. А. Г. Костюка. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - 557 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011577.html>. - ISBN 978-5-383-01157-7. - Текст : электронный.

8. Парогазовые установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. - Новосибирск : Издательство НГТУ, 2016. - 64 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230743.html>. - ISBN 978-5-7782-3074-3. - Текст : электронный.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Шигапов А. Б. Теоретические основы нефелометрии дисперсных сред : научное издание / А. Б. Шигапов, Ш. Д. Ярхамов. - Казань : КГЭУ, 2003. - 94 с. - 836. - ISBN 5-89873-061-3. - Текст : непосредственный.

2. Газотурбинные и паротурбинные установки электростанций : лекции, лабораторные и практические занятия по курсам "Парогенерирующие устройства парогазовых установок. Камеры сгорания ГТУ и спецкотлы. Энергетические машины и теплообменные аппараты. Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели. Технология котло- и парогенераторостроения. Исследование и наладка паровых котлов." / М. А. Таймаров. - Казань : КГЭУ, 2005. - 259 с.

3. Парогазовые установки. Конструкции и расчеты : [научное издание] / А. А. Канаев, М. И. Корнеев. - М. : Машиностроение, 1974. - 240 с
4. Расчет принципиальной тепловой схемы парогазовой установки: учебно-метод. пособие / Д.А. Усков, А.Б. Шигапов. - Казань : КГЭУ, 2009. - 60 с.
5. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Д. Буров, Е. В. Дорохов, Д. П. Елизаров [и др.] ; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. - 3-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2009. - 466 с. : ил. - ISBN 978-5-383-00404-3. - Текст : непосредственный.
6. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок: учебное пособие для вузов / А. А. Александров. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 158 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5903072607. - Текст : непосредственный.

4.2. Информационное обеспечение

4.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru», <https://ibooks.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «book.ru», <https://www.book.ru/>

4.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
2. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/opendata>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusneb.ru/>
4. Web of Science <http://webofknowledge.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
6. Электронная библиотека диссертаций (РГБ) diss.rsl.ru
7. Российская национальная библиотека <http://nlr.ru/>
8. Scopus <http://www.scopus.com>
9. Техническая библиотека <http://techlibrary.ru>
10. SpringerMaterials www.materials.springer.com
11. ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт» <http://app.kgeu.local/Home/Apps>
12. «Гарант» <http://www.garant.ru/>
13. «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>

4.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro)
2. Windows 10 Профессиональная (Starter)
3. MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)
4. LabVIEW Full Development System for Windows NL Software Se
5. LabVIEW Professional Development System for Windows

6. Adobe Acrobat
7. AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription
8. Компас-3DV13
9. ANSYS 13
10. Браузер Chrome
11. LMS Moodle

5. Материально-техническое обеспечение ИА (ГИА)

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовка к процедуре защиты ВКР	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-514	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
2	Защиты ВКР	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-512	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

6. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о

начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Особенности организации и проведения ГИА для инвалидов и лиц с ОВЗ регламентируется ЛНА КГЭУ.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	2.3	16.04.2024	Введен индикатор УК-9.3 Проводит анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений	Ахметова И.Г.	Гапоненко С.О.