



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность

Управление и информатика в технических системах

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020 г.

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) обучающихся разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

Программу ГИА обучающихся разработал(и):

Зав. кафедрой, к.т.н.

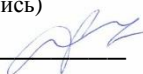
(должность, ученая степень)

Доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)



(дата, подпись)

В.В. Плотников

(Фамилия И.О.)

И.М. Сафаров

(Фамилия И.О.)

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств,

протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой Плотников В.В.

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств,  
протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой Плотников В.В.

Программа ГИА одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики



С.М. Власов

Программа ГИА принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики  
протокол № 07/20 от 27.10.2020

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций, установленных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП), разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171.

### 1.2. Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит:  
подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 1.3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП

#### 1.3.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации:

*Указываются компетенции из учебного плана, которые были сформированы у обучающегося в ходе выполнения ВКР и которые демонстрируются при ее защите. Перечень УК, ОПК и ПК должен подтверждать готовность обучающегося выполнять обобщённые трудовые и трудовые функции, на которые была ориентирована ОПОП.*

Код и наименование компетенции	Запланированные дескрипторы Освоения дисциплины
<b>Общие компетенции (ОК)</b>	
ОК-1. способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: Основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения  Уметь: Формулировать свою мировоззренческую позицию  Владеть: Основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции по вопросам мировоззренческого характера
ОК-2. способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: Закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека; различные методологические подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории  Уметь: Логически мыслить, вести научные дискуссии;

	<p>выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения</p> <p>Владеть: Приёмами ведения дискуссии и полемики для отстаивания гражданской позиции</p>
<p>ОК-3. способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: Основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>Уметь: Использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>Владеть: Основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>
<p>ОК-4. способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: Основные понятия теории государства и права</p> <p>Уметь: Анализировать действующие правовые нормы в различных сферах деятельности</p> <p>Владеть: Навыками применения правовых знаний в различных сферах деятельности</p>
<p>ОК-5. способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать: Принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закреплёнными культурой; о технологиях композиционно-языкового выражения мыслительных представлений; сущность, единицы, причины и условия возникновения речевой коммуникации; о факторах, влияющих на эффективность речевого общения, о роли речевых этикетных формул в общении с людьми; о видах аргументации и приемах управления аудиторией и о требованиях к языковым особенностям документов в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: Осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь; сознательно использовать возможности русского литературного языка в различных ситуациях социально-культурной и профессиональной сфер общения; адекватно понимать, использовать и составлять документы в своей профессиональной деятельности</p>

	<p>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; навыками составления и произнесения публичной речи; навыками использования и составления документов в своей профессиональной деятельности</p>
<p>ОК-6. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: Механизмы и факторы эффективного взаимодействия и распределения ролей в групповой и командной работе</p> <p>Уметь: Работать в команде, основываясь на принципах толерантности и гуманизма; предлагать и использовать стратегии сотрудничества при работе в команде</p> <p>Владеть: Навыками высказывания идей и мнений, распределения поручений, составления плана в командной работе; навыками построения организационных структур управления, распределения функции управления в различных сферах деятельности</p>
<p>ОК-7. способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать: Основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития; компоненты самоорганизации; особенности деятельности и поведения личности; приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда; сущность, значимость, методы и формы самообразования</p> <p>Уметь: Определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности; планировать рабочее время и личную деятельность; контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности</p> <p>Владеть: Приемами самообразовательной деятельности; пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности</p>
<p>ОК-8. способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной</p>	<p>Знать: Методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений</p>

социальной и профессиональной деятельности	<p>Уметь: Выполнять комплекс физкультурных упражнений</p> <p>Владеть: Навыками проведения комплекса физкультурных упражнений с группой</p>
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: Приемы первой помощи; методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при чрезвычайных ситуациях</p> <p>Уметь: Оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим</p> <p>Владеть: Навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Знать: Основные понятия линейной и векторной алгебры, основные понятия и утверждения аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений; основные понятия физических законов в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики.</p> <p>Уметь: Применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств</p> <p>Владеть: Навыками использования основных физико-математических законов и принципов при решении задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их	<p>Знать: Методики анализа современных физико-технических проблем анализировать современные физико-технические проблемы</p>

решения соответствующий физико-математический аппарат

Уметь:

Критически анализировать современные физико-технические проблемы

Владеть:

Владеть методами решения современных физико-технических проблем

<p>ОПК -3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p>	<p>Знать: Основные понятия и законы электрических цепей; физические процессы в электрических цепях в стационарном и переходном режимах</p> <p>Уметь: Применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических и радиотехнических цепей и систем</p> <p>Владеть: Методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся и переходном режимах</p>
<p>ОПК-4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p>	<p>Знать: Правила создания и оформления конструкторской документации, создаваемой при проектировании технологического оборудования, с использованием современных средств автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на репродуктивном уровне</p> <p>Уметь: Создавать и оформлять рабочую проектно-конструкторскую документацию на репродуктивном уровне с использованием систем автоматизированного проектирования и в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p> <p>Владеть: Современными цифровыми технологиями создания проектно-конструкторской документации, отвечающей со-временными требованиям высокотехнологичных производств</p>



<p>ОПК-5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p><b>Знать:</b> Методы и способы обработки экспериментальных данных; основные методы представления полученных экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> Производить обработку экспериментальных данных различными способами, в зависимости от характера эксперимента и условий его проведения</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками обработки и представления экспериментальных данных различными способами: при помощи описаний, таблиц, графиков с использованием средств современных компьютерных технологий</p>
<p>ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знать:</b> Понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации; форматы представления данных в ЭВМ; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах</p> <p><b>Уметь:</b> Получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p> <p><b>Владеть:</b> Методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; средствами компьютерной техники и информационных технологий; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>

<p>ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: Новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</p> <p>Уметь: Использовать методики обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Владеть: Современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решения общенаучных задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности</p>	<p>Знать: Базовую номенклатуру и основные положения нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность в рамках выполнения проекта</p> <p>Уметь: Применять основные положения нормативных документов при разработке и оформлении проекта</p> <p>Владеть: Навыками применения нормативных документов в учебно-исследовательской деятельности</p>
<p>ОПК-9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	<p>Знать: Технические и программные средства реализации информационных процессов; основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования; основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях</p> <p>Уметь: Проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов; ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними</p> <p>Владеть: Методами обработки информации; средствами защиты информации; навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции</p>
<p>Профессиональные компетенции (ПК)</p>	
<p>ПК-4 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Знать: Этапы работы над проектом, требующие технико-экономического обоснования</p> <p>Уметь:</p>

	<p>Проводить базовое технико-экономическое обоснование проекта по созданию систем и средств автоматизации, включающее элементарные расчеты</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками применения элементарных технико-экономических расчетов при работе над учебно-исследовательским проектом</p>
--	--

<p>ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Знать: Виды электронных компонентов и их функциональное назначение</p> <p>Уметь: Собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений</p> <p>Владеть: Навыками работы в САПР для разработки и проектирования электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения.</p>
<p>ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: Классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухоснабжения, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров</p> <p>Уметь: Определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии</p> <p>Владеть: Навыками определения предпомпажных режимом работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения</p>

<p>ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>	<p><b>Знать:</b>  Состав, структуру, свойства различных современных материалов, способы их обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (температуры, давления и т.д.), их влияние на структуру, а строения – на свойства, область применения материалов для изготовления продукции</p> <p><b>Уметь:</b>  Разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; выбирать материалы, оценивать и прогнозировать их поведение и причины отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность изделий и конструкций</p> <p><b>Владеть:</b>  Навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ; навыками выбора материалов и назначения их обработки</p>
<p>ПК-13 готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов</p>	<p><b>Знать:</b>  Основные закономерности процессов производства, преобразования, транспорта и использования теплоты и электроэнергии в теплоэнергетических установках</p> <p><b>Уметь:</b>  Определять характеристики термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках, машинах и аппаратах, применяемых для производства электроэнергии</p> <p><b>Владеть:</b>  Навыками тепловых расчетов процессов, протекающих в энергетических установках и аппаратах</p>

<p>ПК-14 способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p>	<p><b>Знать:</b>          Основы монтажа, наладки, настройки, проверки и сдачи опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p> <p><b>Уметь:</b>          Осуществлять монтаж, наладку, настройку и проверку опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками монтажа, наладки, настройки, проверки и сдачи опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p>
<p>ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</p>	<p><b>Знать:</b>          Номенклатуру и технические характеристики управляющих средств и комплексов, порядок их регламентного эксплуатационного обслуживания, номенклатуру, назначение и характеристики соответствующих инструментальных средств</p> <p><b>Уметь:</b>          Определять порядок и осуществлять работы по настройке управляющих средств и комплексов, использовать соответствующие инструментальные средства для регламентного и эксплуатационного обслуживания</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками использования соответствующих инструментальных средств для регламентного эксплуатационного обслуживания и настройки управляющих средств и комплексов</p>
<p>ПК-16 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей</p>	<p><b>Знать:</b>          Эксплуатационные и технические характеристики оборудования; порядок проведения профилактического контроля и ремонта; технические характеристики модулей технологического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b>          Проводить проверку технического состояния оборудования согласно регламенту с целью установления необходимости проведения ремонта или замены модулей на основании значений его эксплуатационных характеристик</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками проведения работ по проверке технического состояния оборудования, проведения операций профилактического контроля, а при необходимости ремонта заменой модулей</p>

<p>ПК-17 готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p><b>Знать:</b> Номенклатуру и характеристики ПК, его блоков и модулей; порядок установки программного обеспечения на ПК в зависимости от типа ОС или типа ПО; порядок настройки ПО систем автоматического управления</p> <p><b>Уметь:</b> Производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками осуществления инсталляции и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>
<p>ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b> Основные положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять разработку инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками анализа существующих и разработки новых инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения с учетом технических и эксплуатационных характеристик оборудования и программного обеспечения</p>

#### **1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации (в соответствии с учебным планом)**

Общая трудоемкость 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

#### **2. Примерная тематика ВКР по ОПОП**

1. Автоматизация модульной котельной на газовом топливе
2. Автоматизация предварительного подогрева нефти
3. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом очистки сточных вод

4. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом водогрейного котла
5. Разработка автоматизированной системы управления котлом-утилизатором
6. Автоматизация процесса разделения жидкой смеси тарельчатым сепаратором
7. Автоматизированная система управления технологическим процессом паротурбинной установки с конденсационной турбиной
8. Автоматизация процесса перекачки воды
9. Разработка системы автоматизированного управления питательными электронасосами
10. Проектирование системы автоматизированного управления котельной



### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	К. Х. Гильфанов, В. А. Арапов.	Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие по курсу "Автоматизация технологических процессов и производств" / - Казань : КГЭУ, 2006. - 292 с.	учебное пособие	КГЭУ	2006		27
2	К.Х. Гильфанов, В.Н. Подымов, В.В. Киселев.	Теория автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие по дисциплине "Теория автоматического управления" / - Казань : КГЭУ, 2009. - 168 с.	учебное пособие	КГЭУ	2009		25

##### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	К.Х. Гильфанов, В.Н. Подымов, В.В. Киселев	Теория автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие по дисциплине "Теория автоматического	Учебное пособие	КГЭУ	2009		25

## 3.2. Информационное обеспечение

### 3.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>

### 3.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 3.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Проектная система "Профиль"	<a href="http://idea-soft.ru/profil">http://idea-soft.ru/profil</a>	
2	Техэксперт	<a href="https://cntd.ru/">https://cntd.ru/</a>	

### 3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ГИА

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно

3	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	инструмент, позволяющий создавать независимые приложения в среде MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	LibreOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
9	Visual Studio Community	Средство для разработки ПО	Компания Microsoft. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
10	Visual Studio Professional 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Программный продукт содержащий в себе инструменты и службы для разработки	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.1610 от 05.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
11	Office 365 ProPlus	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021
12	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно

13	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
14	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
15	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

#### 4. Материально-техническое обеспечение 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	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	
2	Защиты ВКР	Компьютерный класс с выходом в Интернет	доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, моноблок (7 шт.), проектор, коммутатор, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, однокристалльная микроЭВМ, осциллограф, экран, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.)
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором

3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
		Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы)	доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)
		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	шкаф для хранения документов, шкаф для хранения инструментов, стеллаж, верстак, паяльная станция

## 5. 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](http://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).

Форма проведения итоговой аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется руководителем ОПОП. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти итоговую аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.



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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для государственной итоговой аттестации

Направление подготовки: 15.03.04. Автоматизация технологических  
процессов и производств

Направленность(и)(профиль(и))

Автоматизация технологических процессов и производств


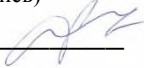
*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация: бакалавр

Казань 2020 г.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (ГИА) обучающихся разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

Фонд оценочных средств ГИА обучающихся разработал(и):

Зав. кафедрой, к.т.н.		В.В. Плотников
(должность, ученая степень)	(дата, подпись)	(Фамилия И.О.)
Доцент, к.т.н.		И.М. Сафаров
(должность, ученая степень)	(дата, подпись)	(Фамилия И.О.)

Фонд оценочных средств ГИА рассмотрен и одобрен на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств,

протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой Плотников В.В.

Фонд оценочных средств ГИА рассмотрен и одобрен на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств,

протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой Плотников В.В.

Фонд оценочных средств ГИА одобрен на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики



С.М. Власов

Фонд оценочных средств ГИА принят решением Ученого совета института Теплоэнергетики

---



## Введение

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (ФОС ГИА) программы бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств представляет собой комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта практической деятельности выпускников на соответствие (или несоответствие) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств в результате освоения образовательной программы.

ФОС ГИА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств.

### **1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

#### **1.1 Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения программы бакалавриата по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<b>Общие компетенции (ОК)</b>	
ОК-1. способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: Основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения  Уметь: Формулировать свою мировоззренческую позицию  Владеть: Основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции по вопросам мировоззренческого характера
ОК-2. способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: Закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека; различные методологические подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории

	<p>Уметь: Логически мыслить, вести научные дискуссии; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения</p> <p>Владеть: Приёмами ведения дискуссии и полемики для отстаивания гражданской позиции</p>
<p>ОК-3. способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: Основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>Уметь: Использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>Владеть: Основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>
<p>ОК-4. способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: Основные понятия теории государства и права</p> <p>Уметь: Анализировать действующие правовые нормы в различных сферах деятельности</p> <p>Владеть: Навыками применения правовых знаний в различных сферах деятельности</p>
<p>ОК-5. способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать: Принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закреплёнными культурой; о технологиях композиционно-языкового выражения мыслительных представлений; сущность, единицы, причины и условия возникновения речевой коммуникации; о факторах, влияющих на эффективность речевого общения, о роли речевых этикетных формул в общении с людьми; о видах аргументации и приемах управления аудиторией и о требованиях к языковым особенностям документов в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: Осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь; сознательно использовать возможности русского литературного языка в различных ситуациях социально-культурной и профессиональной сфер общения; адекватно</p>

	<p>понимать, использовать и составлять документы в своей профессиональной деятельности</p> <p>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; навыками составления и произнесения публичной речи; навыками использования и составления документов в своей профессиональной деятельности</p>
<p>ОК-6. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: Механизмы и факторы эффективного взаимодействия и распределения ролей в групповой и командной работе</p> <p>Уметь: Работать в команде, основываясь на принципах толерантности и гуманизма; предлагать и использовать стратегии сотрудничества при работе в команде</p> <p>Владеть: Навыками высказывания идей и мнений, распределения поручений, составления плана в командной работе; навыками построения организационных структур управления, распределения функции управления в различных сферах деятельности</p>
<p>ОК-7. способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать: Основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития; компоненты самоорганизации; особенности деятельности и поведения личности; приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда; сущность, значимость, методы и формы самообразования</p> <p>Уметь: Определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности; планировать рабочее время и личную деятельность; контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности</p> <p>Владеть: Приемами самообразовательной деятельности; пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности</p>

<p>ОК-8. способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: Методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений</p> <p>Уметь: Выполнять комплекс физкультурных упражнений</p> <p>Владеть: Навыками проведения комплекса физкультурных упражнений с группой</p>
<p>ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать: Приемы первой помощи; методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при чрезвычайных ситуациях</p> <p>Уметь: Оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим</p> <p>Владеть: Навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>
<p>Профессиональные компетенции (ПК)</p>	
<p>ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>Знать: Основные понятия линейной и векторной алгебры, основные понятия и утверждения аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений; основные понятия физических законов в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики.</p> <p>Уметь: Применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств</p> <p>Владеть: Навыками использования основных физико-математических законов и принципов при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем,</p>	<p>Знать:</p>

возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>Методики анализа современных физико-технических проблем анализировать современные физико-технические проблемы</p> <p>Уметь: Критически анализировать современные физико-технические проблемы</p> <p>Владеть: Владеть методами решения современных физико-технических проблем</p>
---	---

<p>ОПК -3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p>	<p>Знать: Основные понятия и законы электрических цепей; физические процессы в электрических цепях в стационарном и переходном режимах</p> <p>Уметь: Применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических и радиотехнических цепей и систем</p> <p>Владеть: Методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся и переходном режимах</p>
<p>ОПК-4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p>	<p>Знать: Правила создания и оформления конструкторской документации, создаваемой при проектировании технологического оборудования, с использованием современных средств автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на репродуктивном уровне</p> <p>Уметь: Создавать и оформлять рабочую проектно-конструкторскую документацию на репродуктивном уровне с использованием систем автоматизированного проектирования и в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p> <p>Владеть: Современными цифровыми технологиями создания проектно-конструкторской документации, отвечающей со-временными требованиям высокотехнологичных производств</p>

<p>ОПК-5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p><b>Знать:</b> Методы и способы обработки экспериментальных данных; основные методы представления полученных экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> Производить обработку экспериментальных данных различными способами, в зависимости от характера эксперимента и условий его проведения</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками обработки и представления экспериментальных данных различными способами: при помощи описаний, таблиц, графиков с использованием средств современных компьютерных технологий</p>
<p>ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знать:</b> Понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации; форматы представления данных в ЭВМ; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах</p> <p><b>Уметь:</b> Получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p> <p><b>Владеть:</b> Методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; средствами компьютерной техники и информационных технологий; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>

<p>ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b>          Новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b>          Использовать методики обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p><b>Владеть:</b>          Современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решения общенаучных задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности</p>	<p><b>Знать:</b>          Базовую номенклатуру и основные положения нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность в рамках выполнения проекта</p> <p><b>Уметь:</b>          Применять основные положения нормативных документов при разработке и оформлении проекта</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками применения нормативных документов в учебно-исследовательской деятельности</p>
<p>ОПК-9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b>          Технические и программные средства реализации информационных процессов; основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования; основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях</p> <p><b>Уметь:</b>          Проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов; ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними</p> <p><b>Владеть:</b>          Методами обработки информации; средствами защиты информации; навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции</p>
<p><b>Профессиональные компетенции (ПК)</b></p>	
<p>ПК-4 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического</p>	<p><b>Знать:</b>          Этапы работы над проектом, требующие технико-экономического обоснования</p>



<p>обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Уметь: Проводить базовое технико-экономическое обоснование проекта по созданию систем и средств автоматизации, включающее элементарные расчеты</p> <p>Владеть: Навыками применения элементарных технико-экономических расчетов при работе над учебно-исследовательским проектом</p>
--	--

<p>ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Знать: Виды электронных компонентов и их функциональное назначение</p> <p>Уметь: Собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений</p> <p>Владеть: Навыками работы в САПР для разработки и проектирования электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения.</p>
<p>ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: Классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухообеспечения, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров</p> <p>Уметь: Определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии</p> <p>Владеть: Навыками определения предоплаженных режимом работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения</p>

<p>ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>	<p><b>Знать:</b>  Состав, структуру, свойства различных современных материалов, способы их обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (температуры, давления и т.д.), их влияние на структуру, а строения – на свойства, область применения материалов для изготовления продукции</p> <p><b>Уметь:</b>  Разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; выбирать материалы, оценивать и прогнозировать их поведение и причины отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность изделий и конструкций</p> <p><b>Владеть:</b>  Навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ; навыками выбора материалов и назначения их обработки</p>
<p>ПК-13 готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов</p>	<p><b>Знать:</b>  Основные закономерности процессов производства, преобразования, транспорта и использования теплоты и электроэнергии в теплоэнергетических установках</p> <p><b>Уметь:</b>  Определять характеристики термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках, машинах и аппаратах, применяемых для производства электроэнергии</p> <p><b>Владеть:</b>  Навыками тепловых расчетов процессов, протекающих в энергетических установках и аппаратах</p>

<p>ПК-14 способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p>	<p><b>Знать:</b>          Основы монтажа, наладки, настройки, проверки и сдачи опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p> <p><b>Уметь:</b>          Осуществлять монтаж, наладку, настройку и проверку опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками монтажа, наладки, настройки, проверки и сдачи опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p>
<p>ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</p>	<p><b>Знать:</b>          Номенклатуру и технические характеристики управляющих средств и комплексов, порядок их регламентного эксплуатационного обслуживания, номенклатуру, назначение и характеристики соответствующих инструментальных средств</p> <p><b>Уметь:</b>          Определять порядок и осуществлять работы по настройке управляющих средств и комплексов, использовать соответствующие инструментальные средства для регламентного и эксплуатационного обслуживания</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками использования соответствующих инструментальных средств для регламентного эксплуатационного обслуживания и настройки управляющих средств и комплексов</p>
<p>ПК-16 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей</p>	<p><b>Знать:</b>          Эксплуатационные и технические характеристики оборудования; порядок проведения профилактического контроля и ремонта; технические характеристики модулей технологического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b>          Проводить проверку технического состояния оборудования согласно регламенту с целью установления необходимости проведения ремонта или замены модулей на основании значений его эксплуатационных характеристик</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками проведения работ по проверке технического состояния оборудования, проведения операций профилактического контроля, а при необходимости ремонта заменой модулей</p>

<p>ПК-17 готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p><b>Знать:</b> Номенклатуру и характеристики ПК, его блоков и модулей; порядок установки программного обеспечения на ПК в зависимости от типа ОС или типа ПО; порядок настройки ПО систем автоматического управления</p> <p><b>Уметь:</b> Производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками осуществления инсталляции и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>
<p>ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b> Основные положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять разработку инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками анализа существующих и разработки новых инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения с учетом технических и эксплуатационных характеристик оборудования и программного обеспечения</p>

## 1.2 Взаимосвязь планируемых результатов освоения образовательной программы и профессиональных задач

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств, в соответствии с областями и сферой профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Направленность (профиль) подготовки	Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Виды задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области)
-------------------------------------	---	--	--------------------------------------	---

				знания)
15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств	Строительство и жилищно- коммунальное хозяйство Специалист в области ценообразования и тарифного регулирования в жилищно- коммунальном хозяйстве	Производствен но- технологически й Проектно- конструкторск ий	Разработка экономически обоснованных цен и тарифов на работы услуги ресурсоснабжаю щих организаций, отражающих экономические, технические и технологические потребности поставщиков и финансовые возможности потребителей этих работ и услуг	Основы экономики и организации производства ресурсоснабж ающих организаций. Методы оценки экономическо й эффективност и внедрения передовых методов организации, производства, инновационн ых технологий, материалов и оборудования



























### 1.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Перечень компетенций, которые должны быть сформированы в процессе освоения программы бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств, представлен в таблице

#### Критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенций на государственной итоговой аттестации

Код компетенции	Запланированные результаты освоения ОПОП	Уровень сформированности компетенции			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		85 - 100	70-84	55-69	0-54
ОК-1	знать:				
	основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения	Отлично знает основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения	Хорошо знает основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения	Слабо знает основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения	Не знает основные функции и структуру философских наук; исторические типы мировоззрения
	уметь:				
	формулировать свою мировоззренческую позицию	Свободно умеет формулировать свою мировоззренческую позицию	Хорошо умеет формулировать свою мировоззренческую позицию	Слабо умеет формулировать свою мировоззренческую позицию	Не умеет формулировать свою мировоззренческую позицию
	владеть:				
	основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции по вопросам мировоззренческого характера	Свободно владеет основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции	Хорошо владеет основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции	Слабо владеет основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции по вопросам мировоззренческого характера	Не владеет основами аргументации и дискуссии для защиты своей позиции по вопросам мировоззренческого характера

		по вопросам мировоззренческого характера	по вопросам мировоззренческого характера		
ОК-2	знать:				
	закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека; Различные методологические подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории;	Знает закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека; различные методологические подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории; основные этапы и ключевые события мировой истории и истории России с древности до наших дней не допускает ошибок не допускает ошибок	Знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека; основные методологические подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории; основные этапы и ключевые события мировой истории и истории России с древности до наших дней может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека; этапы и ключевые события мировой истории и истории России с древности до наших дней; допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
	уметь:				
	логически мыслить, вести научные дискуссии;	Демонстрирует умения логически	Демонстрирует умения мыслить,	В целом демонстрирует умения логически	не демонстрирует умения логически

		мыслить, вести научные дискуссии и; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения, не допускает ошибок.	вести научные дискуссии и; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения, при этом допускает незначительные ошибки.	мыслить, вести научные дискуссии, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения, но допускает ошибки	мыслить, вести научные дискуссии, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и допускает грубые ошибки.
	владеть:				
	приёмами ведения дискуссии и полемики для отстаивания гражданской позиции	Продемонстрированы навыки ведения дискуссии и полемики, не допускает ошибок.	Продемонстрированы базовые навыки ведения дискуссии и полемики, допускает незначительные ошибки.	Имеется минимальный набор навыков ведения дискуссии и полемики, много ошибок.	Не продемонстрировано умение ведения дискуссии и полемики, допущены грубые ошибки.
	знать:				
ОК-3	Основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Основы экономических знаний; методы и способы расчета и оценки экономич	Методы и способы оценки экономических показателей	Методы и способы расчета экономических показателей	Основные экономические понятия и терминологии

		еских показател ей			
	уметь:				
	Использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельн ости	Используй вать основы экономич еских знаний; применят ь методы и способы расчета и оценки экономич еских показател ей в различны х сферах жизнедея тельности	Применят ь методы и способы оценки экономич еских показател ей в различны х сферах жизнедея тельности	Применять методы и способы расчета экономически показателей в различных сферах жизнедеятельн ости	Применять основные экономические понятия и термины в различных сферах жизнедеятельно сти
	владеть:				
	Основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельн ости	Основами экономич еских знаний; методами и способам и расчета и оценки экономич еских показател ей в различны х сферах жизнедея тельности	Методами и способам и оценки экономич еских показател ей в различны х сферах жизнедея тельности	Методами и способами расчета экономически показателей в различных сферах жизнедеятельн ости	Основами экономических знаний
ОК-4	знать:				
	основные понятия теории государства и права	Свободно и в полном объеме знает основные понятия теории государства и права	Достаточно полно знает основные понятия теории государства и права, допускает неточности	Плохо знает основные понятия теории государства и права, допускает много ошибок	Не знает основные понятия теории государства и права
	уметь:				

	анализировать действующие правовые нормы в различных сферах деятельности (У1)	уверенно и правильно анализирует действующие правовые нормы в различных сферах деятельности	достаточно подробно и правильно анализирует действующие правовые нормы допускает незначительные ошибки	анализирует действующие правовые нормы, с ошибками	не умеет анализирует действующие правовые нормы
	владеть:				
	навыками применения правовых знаний в различных сферах деятельности (В1)	Продемонстрированы навыки применения правовых знаний в различных сферах деятельности	Продемонстрированы базовые навыки применения правовых знаний в различных сферах деятельности, допущен ряд мелких ошибок.	Имеет минимальный набор навыков использования навыков применения правовых знаний в различных сферах деятельности	Не продемонстрированы базовые навыки применения правовых знаний в различных сферах деятельности
	знать:				
	принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закрепленными культурой; о технологиях композиционно-языкового выражения мыслительных представлений; сущность, единицы, причины и условия возникновения речевой коммуникации; о факторах, влияющих на эффективность речевого общения, о роли речевых этикетных формул	Высокий уровень знаний принципов выделения функциональных стилей и их связи с формами мышления, закрепленными культурой; технологий композиционно-языкового выражения мыслительных представлений. Высокий уровень знаний сущности, единиц, причин условий возникновения речевой коммуникации; факторов, влияющих на эффект	С некоторым и недочетами высокий уровень знаний принципов выделения функциональных стилей и их связи с формами мышления, закрепленными культурой; технологий композиционно-языкового выражения мыслительных представлений. С некоторым и недочетами высокий уровень знаний сущности, е	Минимально допустимый уровень знаний принципов выделения функциональных стилей и их связи с формами мышления, закрепленными культурой; технологий композиционно-языкового выражения мыслительных представлений. Минимально допустимый уровень знаний сущности, единиц, причин условий возникновения речевой коммуникации; факторов, влияющих на эффективность речевого общения, роли речевых этикетных формул	Ниже минимального уровня знаний принципов выделения функциональных стилей и их связи с формами мышления, закрепленными культурой; технологий композиционно-языкового выражения мыслительных представлений. Ниже минимального уровня знаний сущности, единиц, причин условий возникновения речевой коммуникации; факторов, влияющих на эффективность речевого общения, роли речевых этикетных формул

<p>общении с людьми; видах аргументации и приемах управления аудиторией и о требованиях к языковым особенностям документов в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>ивность речи егообщения,роли речевых этикетных формул в общении с людьми</p>	<p>ини условий возникновения речевой коммуникации; факторов, влияющих на эффективность речи егообщения,роли речевых этикетных формул в общении с людьми</p>		
<p>уметь:</p>				
<p>Осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, Ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь. Сознательно использовать возможности русского литературного языка в различных ситуациях социально-культурной и профессиональной сфер общения</p>	<p>Продемонстрированы в полном объеме все основные умения осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь</p>	<p>С некоторым и недочетами продемонстрированы основные умения осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь.</p>	<p>Не в полном объеме продемонстрированы основные умения осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь</p>	<p>Не продемонстрированы основные умения осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь</p>
<p>владеть:</p>				
<p>Грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, выстраивая ее в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами эффективного речевого общения</p>	<p>Продемонстрированы навыки свободного владения грамотной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии</p>	<p>В целом продемонстрированы базовые навыки владения грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в</p>	<p>Продемонстрированы минимальный набор навыков владения грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными</p>	<p>Не продемонстрированы навыки владения грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными</p>

	в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	и с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета	соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета	культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета	культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета
ОК-6	знать:				
	Правила и механизмы эффективной коммуникации при решении профессиональных задач	правила и механизмы эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач	правила эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных задач	правила эффективной коммуникации при решении стандартных задач	базовые понятия о эффективной коммуникации
	уметь:				
	Применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных и нестандартных задач делового общения в сфере профессиональной деятельности	применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных и нестандартных задач	применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных и нестандартных задач	применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных задач	применять средства общения для передачи минимально необходимой информации
владеть:					
Навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач	навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных задач	навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных задач	навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных задач	навыками применения механизмов коммуникации при решении стандартных задач	



		нестандартных профессиональных задач	нестандартных задач		
ОК-7	знать:				
	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования
	уметь:				
планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей	Планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений	Планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с помощью преподавателя	
владеть:					
технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и	Применяет технологии организации и процесса самообразования; приемы целеполагания во временной перспективе, способы	Применяет технологии организации и процесса самообразования; приемы целеполагания, способы планирования, организации	Применяет технологии организации процесса самообразования; способы планирования, организации деятельности	Применяет технологии организации процесса самообразования; способы организации деятельности	

	самооценки деятельности	планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	и деятельности		
ОК-8	знать:				
	методические принципы составления комплексов физических упражнений	отлично знает методические принципы составления комплексов физических упражнений	хорошо знает методические принципы составления комплексов физических упражнений	удовлетворительно знает методические принципы составления комплексов физических упражнений	плохо знает методические принципы составления комплексов физических упражнений
	уметь:				
	выполнять комплекс физических упражнений	выполняет комплекс физических упражнений без ошибок	выполняет комплекс физических упражнений с одной незначительной ошибкой	выполняет комплекс физических упражнений с одной значительной ошибкой	выполняет комплекс физических упражнений с двумя значительными и ошибками, неуверенно
владеть:					
	навыками проведения комплекса физических упражнений с группой	уверенно, без ошибок проводит комплекс физических упражнений с группой	с одной незначительной ошибкой проводит комплекс физических упражнений с группой	с двумя незначительными ошибками проводит комплекс физических упражнений с группой	неуверенно, с одной значительной ошибкой проводит комплекс физических упражнений с группой
ОК-9	знать:				
	приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Отлично знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Хорошо знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Допускает отдельные ошибки.	Недостаточно знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Допускает грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
уметь:					

<p>оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим</p>	<p>Продемонстрированы умения оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим. Выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим. Выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
<p>владеть:</p>				
<p>навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производствен</p>	<p>В совершенстве умеет использовать основные</p>	<p>Хорошо умеет использовать основные методы навыками</p>	<p>Недостаточно умеет использовать основные методы навыками использования</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют</p>

	ого персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, допускает незначительные ошибки.	приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, допускает грубые ошибки.	место грубые ошибки
ОПК-1	знать: Основные понятия линейной и векторной алгебры, основные понятия и утверждения аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений; основные понятия физических законов в области механики, молекулярной физики, электричестве и	Знает основные понятия линейной и векторной алгебры, основные понятия и утверждения аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений; основные	Знает основные понятия линейной и векторной алгебры, основные понятия аналитической геометрии, математического анализа, основные понятия физических законов в области механики, молекулярной	Знает основные понятия линейной и векторной алгебры, основные понятия аналитической геометрии, основные понятия физических законов в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме	Знает основные понятия линейной алгебры, основные понятия аналитической геометрии, основные понятия физических законов в области механики, электричестве

магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики	понятия физическ их законов в области механики, молекулярной физики, электриче стве и магнетиз ме, оптике, атомной и ядерной физики.	физики, электриче стве и магнетиз ме, оптике, атомной физики		
уметь:				
Применять физико-математические методы для решения задач в профессиональ ной области с применением стандартных программных средств	Умеет применять физико-математич еские методы для решения задач в профессио нальной области с примение нием стандартн ых программн ых средств;	В целом хорошо, но с некоторым и недочетам и, применяет физико-математич еские методы для решения задач в профессио нальной области с примение нием стандартн ых программн ых средств;	Слабо разбирается в том, как применять физико-математические методы для решения задач в профессиональ ной области с применением стандартных программных средств;	Не умеет применять физико-математические методы для решения задач в профессиональн ой области с применением стандартных программных средств;
владеть:				
Навыками использования основных физико-математических законов и принципов при решении задач профессиональ ной деятельности	Отлично владеет навыками использова ния основных физически х законов и принципов для осуществл ения	Неуверенн о владеет навыками использо вания основных физически х законов и принципов для осуществл ения	Слабо владеет навыками использования ос-новных физических законов и принципов для осуществления профессиональ ной деятельности.	Не владеет навыками использования основных физических законов и принципов для осуществления профессиональн ой деятельности.

		профессиональной деятельности	профессиональной деятельности		
ОПК-2	знать:				
	методики анализа современных физико-технических проблем	Раскрывает содержание методик анализа современных физико-технических проблем	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем
	уметь:				
	Критически анализировать современные физико-технические проблемы	Умеет отлично критически анализировать современные физико-технические проблемы;	С незначительными недочетами умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы	Допускает существенные ошибки при попытке критически анализировать современные физико-технические проблемы	Не умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы
ОПК-2	владеть:				
	владеть методами решения современных физико-технических проблем	Уверенно владеет методами решения современных физико-технических проблем	Владеет базовыми методами решения современных физико-технических проблем, допускает незначительные ошибки при использовании	Владеет некоторыми методами решения современных физико-технических проблем, но допускает существенные ошибки при их использовании	Не владеет методами решения современных физико-технических проблем
ОПК-3	знать:				
	основные понятия и законы электрических цепей; физические процессы в электрических цепях	Уровень знаний основных понятий и законов электрических цепей; физическ	Уровень знаний основных понятий и законов электрических цепей; физическ	Минимально допустимый уровень знаний основных понятий и законы электрических цепей;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки

<p>стационарном и переходном режимах</p>	<p>ие процессы в электрических цепях в стационарном и переходном режимах в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>ие процессы в электрических цепях в стационарном и переходном режимах в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>физические процессы в электрических цепях в стационарном и переходном режимах имеет место много негрубых ошибок</p>	
<p>уметь:</p>				
<p>применять и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических и радиотехнических цепей и систем</p>	<p>Продемонстрированы умения применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических и радиотехнических цепей и систем. Без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы основные умения применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических и радиотехнических цепей и систем. Допускаются незначительные ошибки и недочеты</p>	<p>Продемонстрированы минимальные умения применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических и радиотехнических цепей и систем. Задания выполнены, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
<p>владеть:</p>				
<p>методами расчета линейных электрических</p>	<p>Продемонстрированы навыки владения</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков владения</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстриро</p>

	цепей постоянного и переменного тока в установившемся и переходном режимах	методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся и переходном режимах. Без ошибок и недочетов	владения методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся и переходном режимах. С небольшими ошибками и недочетами	методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся и переходном режимах. решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ваны базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ОПК-4	знать:				
	правила создания и оформления конструкторской документации, создаваемой при проектировании технологического оборудования, с использованием современных средств автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на репродуктивном уровне	Свободно и в полном объеме знает правила создания и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов в ЕСКД	Достаточно полно знает правила создания и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов в ЕСКД	Плохо знает правила создания и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	Не знает правила создания и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД
	уметь:				
	создавать и оформлять рабочую	Свободно умеет создавать	Умеет создавать и	Слабо ориентируется в создании и	Не умеет создавать и оформлять



	<p>конструкторскую документацию на репродуктивном уровне с использованием систем автоматизированного проектирования и в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>	<p>и оформляют рабочую конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования, без ошибок</p>	<p>оформляют рабочую конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования, допускает незначительные ошибки</p>	<p>оформлении рабочей конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>рабочую конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>владеть:</p>				
	<p>современными инновационными технологиями создания конструкторской документации, отвечающей современным требованиям высокотехнологичных производств</p>	<p>Хорошо ориентируется в современных инновационных технологиях создания конструкторской документации, отвечающей современным требованиям высокотехнологичных производств</p>	<p>Владеет современными инновационными технологиями создания конструкторской документации, отвечающей современным требованиям высокотехнологичных производств, допускает недочеты и несущественные ошибки</p>	<p>С большим количеством ошибок создает конструкторскую документацию, отвечающую современным требованиям высокотехнологичных производств с применением современных инновационных технологий</p>	<p>Не владеет современными инновационными технологиями создания конструкторской документации, отвечающей современным требованиям высокотехнологичных производств</p>
ОПК-5	<p>знать:</p>				
	<p>Методы и способы обработки</p>	<p>Различные методы и способы</p>	<p>Основные методы обработки</p>	<p>Стандартный метод обработки</p>	<p>Стандартный метод обработки экспериментальной</p>

экспериментальных данных; основные методы представления полученных экспериментальных данных	обработок и экспериментальных данных; основные методы представления полученных экспериментальных данных	и экспериментальных данных; основные методы представления полученных экспериментальных данных	экспериментальных данных и элементарные методы их представления	ментальных данных
уметь:				
Производить обработку экспериментальных данных различными способами, в зависимости от характера эксперимента и условий его проведения	Уверенно, без существенных ошибок, производить обработку экспериментальных данных различными способами и, в зависимости от характера эксперимента и условий его проведения	Уверенно, с несущественными ошибками, производить обработку экспериментальных данных различными способами, в зависимости от характера эксперимента и условий его проведения	С несущественными ошибками производить обработку экспериментальных данных	Производить обработку экспериментальных данных с существенными ошибками, искажающими результаты эксперимента
владеть:				
Навыками обработки и представления экспериментальных данных различными способами: при помощи описаний, таблиц, графиков	Навыками обработки и представления экспериментальных данных различными	Навыками обработки и представления экспериментальных данных при помощи	Частичными навыками обработки и представления экспериментальных данных при помощи описаний, таблиц, графиков	Навыками обработки и представления экспериментальных данных, не соответствующими минимальным требованиям

	использованием средств современных компьютерных технологий	способам и: при помощи описаний, таблиц, графиков с использованием средств современных компьютерных технологий	описаний, таблиц, графиков с использованием средств современных компьютерных технологий		
ОПК-6	знать:				
	Понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации; форматы представления данных в ЭВМ; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах	В полном объеме знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации, форматы представления данных в ЭВМ; знает содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах. Не допускает ошибок	Хорошо знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации; форматы представления данных в ЭВМ; содержание компьютерных технологий; средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах. При ответе допускает несколько мелких ошибок	Знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации, содержание компьютерных технологий, средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах не в полном объеме. При ответе допускает множество ошибок	Знания ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
	уметь:				

<p>Получать, хранить и обрабатывать информацию по-средством ЭВМ; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>На высоком уровне умеет получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ. Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Демонстрирует умение применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Не допускает ошибок</p>	<p>Умеет получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, применять компьютерную в своей профессиональной деятельности, применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с незначительными ошибками</p>	<p>Частично демонстрирует умение применять компьютерную технику, получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, использовать средства информационных, компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией и данными. Совершает существенные ошибки</p>	<p>Не умеет получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, использовать компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности</p>
<p>владеть:</p>				
<p>Методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; средствами компьютерной техники и информационных технологий; навыками</p>	<p>Владеет методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий, средствами компьютерной техники и информации</p>	<p>Владеет методами поиска информации, средствами компьютерной техники и информационных технологий, навыками работы с информацией в глобальных</p>	<p>Демонстрирует минимальное владение методами поиска информации, использованием средств комп.техники. Допускает много ошибок при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях.</p>	<p>Не умеет обрабатывать информацию с применением информац.технологий Не владеет компьютерной техникой. Нет навыков работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>

	работы с информацией в глобальных компьютерных сетях	онных технологий, навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях без замечаний, на высоком уровне	компьютерных сетях		
ОПК-7	знать:				
	Новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Показывает полные и глубокие знания в компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. В полном объеме знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Хорошо знает компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Допускает незначительные неточности. имеет единичные серьезные пробелы в знании современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Допускает много ошибок. плохо знает компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Слабо знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Имеют место грубые ошибки. уровень знаний меньше номинального требования.
	уметь:				
	Использовать методики обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	умеет грамотно использовать методики обработки результатов с применением современных информационных	допускает несущественные ошибки при использовании методики обработки результатов с применением	допускает множественные ошибки при использовании методики обработки результатов с применением информационных технологий и	не умеет использовать методики обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств

		онных технологий и технических средств	современных информационных технологий и технических средств	технических средств	
	владеть:				
	Современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решения общенаучных задач профессиональной деятельности	На высоком уровне владеет современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решения общенаучных задач профессиональной деятельности	Владеет информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами	Плохо владеет информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами	Не способен решать задачи профессиональной деятельности с помощью информационных технологий
ОПК-8	знать:				
	Базовую номенклатуру и основные положения нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность в рамках выполнения проекта	Знает базовую номенклатуру и основные положения нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность в рамках выполнения проекта	Знает базовую номенклатуру и основные положения нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность в рамках выполнения проекта	Знает базовую номенклатуру и основные положения нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность	Знает базовую номенклатуру нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность
	уметь:				
	Применять основные положения нормативных	Умеет применять основные	Умеет применять основные	Умеет применять основные положения	Умеет применять основные положения нор-

	документов при разработке и оформлении проекта	положения нормативных документов при разработке и оформлении проекта	положения нормативных документов при разработке проекта	нормативных документов при оформлении проекта	нормативных документов
	владеть:				
	Навыками применения нормативных документов в учебно-исследовательской деятельности	Владеет навыками применения нормативных документов в учебно-исследовательской деятельности и ссылается на них при обосновании результатов работы	Владеет навыками применения нормативных документов в учебно-исследовательской деятельности	Владеет навыками применения базовых нормативных документов в учебно-исследовательской деятельности	Владеет навыками применения базовых нормативных документов
	знать:				
ОПК-9	Технические и программные средства реализации информационных процессов; основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования; основы защиты информации и в вычислительны	В полном объеме знает технические и программные средства реализации информационных процессов, основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программир	Знает технические и программные средства реализации информационных процессов, допускает мелкие ошибки, основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы	Плохо знает, допускает много ошибок. Допускает грубые ошибки в определениях и видах языков программирования и состав системы программирования	Не знает технические и программные средства реализации информационных процессов, основы защиты информации

х устрой-ствах и сетях	ования, основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях, не допускает ошибок	программирования, основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях		
уметь:				
Проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов; ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними	Демонстрирует высокое умение проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов. Четко и без недочетов умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними	Умеет проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов, ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними, допускает небольшие ошибки. Допускает неточности при решении задач.	Допускает много ошибок при решении задач с использованием прикладных офисных пакетов.	Не умеет проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов., ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними
владеть:				
Владеть: Методами обработки информации; средствами защиты информации; навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции	На высоком уровне владеет методами обработки информации, навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции и, без ошибок решает поставленную задачи	Хорошо владеет методами обработки информации, допускает незначительные ошибки. Демонстрирует хорошие навыки разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции и Решает	Допускает много ошибок при использовании методов обработки информации. Плохо владеет навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции, допускает много ошибок	Не имеет навыков обработки информации,. разработки алгоритмов на языке программирования. Много ошибок при решении задач



			основные задачи с минимальным и ошибками		
ПК-4	знать:				
	Этапы работы над проектом, требующие технико-экономического обоснования	Знает перечень этапов выполнения проекта, требующих обязательных и желательных технико-экономических расчетов	Знает перечень этапов выполнения проекта, требующих обязательных технико-экономических расчетов	Знает не полный перечень этапов выполнения проекта, требующих обязательных технико-экономических расчетов	Знает перечень этапов выполнения проекта, но не знает, какие из них требуют обязательных технико-экономических расчетов
	уметь:				
	Проводить базовое технико-экономическое обоснование проекта по созданию систем и средств автоматизации, включающее элементарные расчеты	Умеет проводить базовое технико-экономическое обоснование проекта по созданию систем и средств автоматизации, включающее элементарные расчеты	Умеет проводить базовое технико-экономическое обоснование проекта по созданию систем и средств автоматизации, включающее элементарные расчеты	Умеет проводить базовое технико-экономическое обоснование проекта по созданию систем и средств автоматизации	Умеет объяснять, почему выполнение учебно-исследовательского проекта может включать расчет технико-экономических показателей
владеть:					
Навыками применения элементарных технико-экономических расчетов при работе над учебно-	Применяет элементарные технико-экономические расчеты при	Применяет элементарные технико-экономические расчеты при работе	Применяет элементарных расчетов технико-экономических показателей учебно-исследовательского проекта элементарные	Не владеет навыками применения	

	исследовательским проектом	работе над учебно-исследовательским проектом в полном объеме	над учебно-исследовательским проектом не в полном объеме	технико-экономические расчеты при работе над учебно-исследовательским проектом не в полном объеме, или допускает значительные ошибки в элементарных расчетах	
ПК-5	знать:				
	виды электронных компонентов и их функциональное назначение	В полном объеме знает электронные компоненты и их функциональное назначение	Достаточно полно знает электронные компоненты и их функциональное назначение	Плохо ориентируется в электронных компонентах и их функциональном назначении	Не знает электронные компоненты и их функциональное назначение
	уметь:				
	собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений	Без недочетов собирает данные для проектирования различных вариантов технических решений	Умеет собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений	Плохо ориентируется в сборе данных для проектирования различных вариантов технических решений	Не умеет собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений
владеть:					
навыками работы в САПР для разработки и проектирования электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения	Свободно и в полном объеме разрабатывает и проектирует электронные приборы, схемы и	Достаточно полно знает все принципы разработки и электронных приборов, схемы и устройств различного	Слабо ориентируется в интерфейсе САПР, с большим количеством ошибок разрабатывает электронные средства в САПР	Имеют место грубые ошибки при разработке электронных средств в САПР	

		устройств различного функционального назначения в САПР	о функционального назначения в САПР		
ПК-6	знать:				
	<p>классификацию и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения и теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухообеспечения, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров.</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
	уметь:				
<p>вычислять баланс котельной установки; выполнять расчет расширения пара в турбоустановке.</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>	

	владеть:				
	<p>навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми и недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</p>
	знать:				
ПК-7	<p>состав, тип связи, структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов, способы их обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (температуры, давления и т.д.), их влияние на структуру, а строения – на свойства, область применения материалов для изготовления продукции;</p>	<p>В полном объеме знает состав, тип связи, структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов, способы их обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (температуры, давления и т.д.), их влияние на структуру, а строения – на свойства, область применения материалов для изготовления</p>	<p>Знает состав, тип связи, структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов, способы их обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства изделий из них под воздействием внешних факторов (температуры, давления и т.д.), их влияние на структуру. Допускает несущественные ошибки</p>	<p>Знает состав, структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов, способы их обработки. Допускает существенные ошибки</p>	<p>Знает состав, структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов, способы их обработки в объеме, меньшем минимально возможного</p>

	я продукции;			
уметь:				
разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; выбирать материалы, оценивать и прогнозировать их поведение и причины отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность изделий и конструкций;	Разрабатывает проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническим и условиями; выбирает материалы, оценивает и прогнозирует их поведение и причины отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначает соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность изделий и конструкций	Разрабатывает проектную документацию, допуская несущественные ошибки, в соответствии с имеющимися стандартами и техническим и условиями; выбирает материалы, оценивает их поведение и причины отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначает соответствующую обработку для получения заданных свойств, обеспечивающих надежность изделий и конструкций	Разрабатывает проектную документацию, допуская существенные ошибки, в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; выбирает материалы, назначает обработку	Не умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
владеть:				
навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ; навыками выбора материалов и назначения их обработки	В совершенстве владеет навыками разработки проектной документации и в соответствии с имеющимися стандартами и техническим	Частично владеет навыками разработки проектной документации и в соответствии с имеющимися стандартами и техническим и условиями;	Проявляет минимальные навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ; навыками выбора материалов и назначения их обработки	Не владеет навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ; навыками выбора материалов и назначения их обработки

		и условиями, навыками выбора материалов и назначения их обработки	навыками выбора материалов и назначения их обработки		
ПК-13	знать:				
	Знает основные закономерности процессов производства, преобразования, транспорта и использования теплоты и электроэнергии в теплоэнергетических установках	Знает основные закономерности процессов производства, преобразования, транспорта и использования теплоты и электроэнергии в теплоэнергетических установках, при ответе не допускает ошибок	Знает основные закономерности процессов производства, преобразования, транспорта и использования теплоты и электроэнергии в теплоэнергетических установках, при ответе допускает несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные закономерности процессов производства, преобразования, транспорта и использования теплоты и электроэнергии в теплоэнергетических установках	Уровень знаний ниже минимальных требований, при ответе допускает грубые ошибки
	уметь:				
Уметь определять характеристики термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках, машинах и аппаратах, применяемых для производства электроэнергии	Демонстрирует умение определять характеристики термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках,	Демонстрирует умение определять характеристики термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках,	Демонстрирует умение определять характеристик термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках, машинах и аппаратах, применяемых для производства электроэнергии	При определении характеристик термодинамических процессов, протекающих в энергетических установках, машинах и аппаратах, применяемых для производства электроэнергии, допускает грубые ошибки	

		машинах и аппаратах , применяемых для производства электроэнергии. Не допускает ошибок	машинах и аппаратах , применяемых для производства электроэнергии. Допускает несколько негрубых ошибок	и. Допускает множество негрубых ошибок	
	владеть:				
	Владеть навыками тепловых расчетов процессов, протекающих в энергетических установках и аппаратах	Может без ошибок и недочетов продемонстрировать навыки тепловых расчетов процессов , протекающих в энергетических установках и аппаратах	При демонстрации навыков тепловых расчетов процессов , протекающих в энергетических установках и аппаратах , допускает несколько негрубых ошибок	Демонстрирует минимальный набор навыков при выполнении тепловых расчетов процессов, протекающих в энергетических установках и аппаратах	Не может продемонстрировать базовые навыки тепловых расчетов процессов, протекающих в энергетических установках и аппаратах
ПК-14	знать				
	уметь				
	владеть				
ПК-15	знать:				
	Номенклатуру и технические характеристики управляющих средств и комплексов, порядок их регламентного эксплуатационного	Номенклатуру и технические характеристики управляющих средств и комплексов	Номенклатуру и основные технические характеристики управляющих средств и	Номенклатуру и основные технические характеристик и управляющих средств, номенклатуру и назначение инструменталь	Номенклатуру управляющих средств, номенклатуру инструментальных средств, используемых при обслуживании оборудования

<p>обслуживания, номенклатуру, назначение и характеристики соответствующих их инструментальных средств</p>	<p>ов, порядок их регламентного эксплуатационного обслуживания, номенклатуру, назначение и характеристики соответствующих инструментальных средств</p>	<p>базовых комплексов, порядок их регламентного эксплуатационного обслуживания, номенклатуру и назначение соответствующих инструментальных средств</p>	<p>ных средств, используемых при обслуживании оборудования</p>	
<p>уметь:</p>				
<p>Определять порядок и осуществлять работы по настройке управляющих средств и комплексов, использовать соответствующие инструментальные средства для регламентного и эксплуатационного обслуживания</p>	<p>Определять порядок и осуществлять работы по настройке управляющих средств и комплексов, использовать соответствующие инструментальные средства для регламентного и эксплуатационного обслуживания</p>	<p>Определять порядок и осуществлять базовые работы по настройке управляющих средств, использовать основные инструментальные средства для регламентного и эксплуатационного обслуживания</p>	<p>Определять порядок и частично осуществлять базовые работы по настройке управляющих средств, использовать основные инструментальные средства для регламентного обслуживания</p>	<p>Частично осуществлять базовые работы по настройке управляющих средств с использованием основных инструментальных средств</p>
<p>владеть:</p>				
<p>Навыками использования соответствующих их</p>	<p>Навыками использования соответствующих</p>	<p>Навыками использования основных</p>	<p>Частичными навыками использования простейших</p>	<p>Не владеет навыками использования простейших</p>



	инструментальных средств для регламентного эксплуатационного обслуживания и настройки управляющих средств и комплексов	вующих инструментальных средств для регламентного эксплуатационного обслуживания и настройки управляющих средств и комплексов	инструментальных средств для регламентного эксплуатационного обслуживания управляющих средств	инструментальных средств для регламентного обслуживания	инструментальных средств для регламентного обслуживания
ПК-16	знать:				
	Эксплуатационные и технические характеристики оборудования; порядок проведения профилактического контроля и ремонта; технические характеристики модулей технологического оборудования	Эксплуатационные и технические характеристики оборудования в полном объеме; порядок проведения профилактического контроля и ремонта; технические характеристики модулей технологического оборудования	Основные эксплуатационные и технические характеристики оборудования; порядок проведения профилактического контроля; технические характеристики стандартных модулей технологического оборудования	Основные эксплуатационные характеристик и оборудования; порядок проведения профилактического контроля	Частично эксплуатационные характеристики оборудования
	уметь:				
	Проводить проверку технического состояния оборудования	Проводить проверку технического	Проводить проверку технического	Проводить частичную проверку технического состояния	Проводить частичную проверку некоторых параметров

	согласно регламенту с целью установления необходимости проведения ремонта или замены модулей на основании значений его эксплуатационных характеристик	состояния оборудования согласно регламенту с целью установления необходимости проведения ремонта или замены модулей на основании значений его эксплуатационных характеристик	состояния стандартного оборудования согласно основному регламенту с целью установления необходимости проведения ремонта или замены модулей	стандартного оборудования согласно основному регламенту	стандартного оборудования
	владеть:				
	Навыками проведения работ по проверке технического состояния оборудования, проведения операций профилактического контроля, а при необходимости ремонта заменой модулей	Навыками проведения работ по проверке технического состояния оборудования, проведения операций профилактического контроля, а при необходимости ремонта заменой модулей	Базовыми навыками проведения основных работ по проверке технического состояния оборудования, проведения отдельных операций профилактического контроля, и ремонта заменой модулей	Частичными навыками проведения основных работ по проверке технического состояния оборудования	Отсутствие навыков проведения основных работ по проверке технического состояния оборудования
	знать:				
ПК-17	Номенклатуру и характеристики	Номенклатуру и	Номенклатуру и	Номенклатуру и	Частично номенклатуру и

<p>ПК, его блоков и модулей; порядок установки программного обеспечения на ПК в зависимости от типа ОС или типа ПО; порядок настройки ПО систем автоматического управления</p>	<p>характеристики ПК, его блоков и модулей; порядок установки программного обеспечения на ПК в зависимости от типа ОС или типа ПО; порядок настройки ПО систем автоматического управления</p>	<p>характеристики ПК; порядок установки программного обеспечения на ПК в зависимости от типа ОС или типа ПО</p>	<p>характеристик и ПК; порядок установки программного обеспечения на ПК</p>	<p>характеристики ПК</p>
<p>уметь:</p>				
<p>Производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>Производить в полном объеме установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>Производить частично установку и настройку системного, прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>Производить частично установку и настройку системного, прикладного программного обеспечения</p>	<p>Не умеет производить установку и настройку системного, прикладного программного обеспечения</p>
<p>владеть:</p>				
<p>Навыками осуществления установки и настройки системного,</p>	<p>Навыками осуществления установки и</p>	<p>Частичными навыками осуществления</p>	<p>Отдельными навыками осуществления установки и настройки</p>	<p>Не владеет навыками осуществления установки и настройки</p>

	прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	инсталляции и настроек и системного, прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления	системного, прикладного программного обеспечения	системного, прикладного программного обеспечения
ПК-18	знать:				
	Основные положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	Основные положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения с учетом технических и эксплуатационных характеристик оборудования и программного	Основные положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	Частично положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения	Частично положения существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования или программного обеспечения

		обеспечен ия			
уметь:					
Осуществлять разработку инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	Осуществлять разработку инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения с учетом технических и эксплуатационных характеристик оборудования и программного обеспечения	Осуществлять разработку основных положений инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	Осуществлять разработку базовых положений инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения	Осуществлять разработку базовых положений инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования или программного обеспечения	
владеть:					
Навыками анализа существующих и разработки новых инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного	Навыками анализа существующих и разработки новых инструкций для обслуживающего персонала по эксплуата	Навыками анализа основных положений существующих и разработки новых инструкций для обслуживающего	Навыками анализа основных положений существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического	Навыками частичного анализа базовых положений существующих инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и	

	обеспечения с учетом технических и эксплуатационных характеристик оборудования и программного обеспечения	ции используемых технических устройств и программного обеспечения с учетом технических и эксплуатационных характеристик оборудования и программного обеспечения	персонала по эксплуатации используемых технических устройств и программного обеспечения	оборудования и программного обеспечения	программного обеспечения
--	---	---	---	---	--------------------------

**Результаты защиты выпускных квалификационных работ** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии и заполнения зачетных книжек.

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое понимание технических и технологических методов производства энергоресурсов, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов комиссии;

Оценка **«хорошо»** выставляется при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за решение проектных задач с недостаточной степенью практической целесообразности, наличие некоторых недостатков, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, частичное отсутствие технологических и экономических расчетов, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы

### **3 Методические материалы, определяющие процедуру**

## **оценивания результатов освоения образовательной программы**

Оценочный лист овладения обучающимися компетенциями (сформированности компетенций) по результатам освоения образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств, заполняемый членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в ходе государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы и государственного экзамена) обучающихся, приведен в Приложении 1.

Секретарь ГЭК, на основании справки о содержании и результатах освоения образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств, выданной дирекцией института, проставляет в оценочные листы председателя и членов комиссии ГЭК оценку уровня сформированности компетенций, оценивание которых было в процессе освоения образовательной программы (в соответствии с таблицей 3).

Председатель и члены ГЭК в ходе государственной итоговой аттестации оценивают результаты освоения образовательной программы и степень сформированности компетенций выпускника (Приложение 2), определяют оценку (среднее значение всех оценок) в баллах и ее словесное выражение (Приложение 3).

На основании оценочных листов председателя и членов ГЭК составляется сводный оценочный лист (Приложение 4) и определяется итоговая оценка.

### **4 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

1. Описание автоматизации модульной котельной на газовом топливе
2. Описание автоматизации предварительного подогрева нефти
3. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом очистки сточных вод
4. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом водогрейного котла
5. Разработка автоматизированной системы управления котлом-утилизатором
6. Описание автоматизации процесса разделения жидкой смеси тарельчатым сепаратором
7. Описание автоматизированной системы управления технологическим процессом паротурбинной установки с конденсационной турбиной
8. Описание автоматизации процесса перекачки воды
9. Разработка системы автоматизированного управления питательными электронасосами
10. Проектирование системы автоматизированного управления котельной

### **Типовые вопросы, задаваемые на защите (пример):**

1. Окупаемость проекта
2. Целесообразность использования ПЛК именно этого производителя
3. Описать элементы функциональной схемы
4. Описать элементы принципиальной электрической схемы
5. Описать схему автоматизации
6. Обосновать выбор датчиков



## Приложение 1

к ОМ для ГИА обучающихся

### ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

сформированности компетенций по результатам освоения образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств в ходе государственной итоговой аттестации обучающегося

(Фамилия, Имя, Отчество (при наличии) обучающегося)

№ п/п	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Оценка уровня (Да/нет)
	Код	Формируемая компетенция	
1.	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	
2.	ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	
	ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	
	ОК-5	. способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
	ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
	ОК-7	. способностью к самоорганизации и самообразованию	
	ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
....	ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
	ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
	ОПК-3	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	

ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	
ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	
ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	
ПК-4	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	
ПК-5	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	
ПК-7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
ПК-13	готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов	
ПК-14	способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления	
ПК-15	способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	
ПК-16	готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей	

	ПК-17	готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	
	ПК-18	способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	
<b>Итоговая оценка</b>		<b>Выражение в баллах</b>	
		<b>Словесное выражение</b>	

Председатель/член ГЭК \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Приложение 2**  
**к ОМ для ГИА обучающихся**

**Критерии и шкала оценки ГИА**

<b>№</b>	<b>Контролируемые показатели и составные части ГИА</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Индикаторы сформированности</b>	<b>Балл</b>
1	ВКР	Общая характеристика работы	ПК-1, ПК-4, ПК-11-17	1.1. Работа содержит новые решения либо работа выполнена по заказу организации	5
				1.2. Работа не содержит новых решений, для них не привлекались неиспользованные ранее данные	4
				1.3. Предлагаемые решения имеют низкую эффективность.	3
				1.4. Работа имеет существенные ошибки	2
				2.4. Актуальность темы не обоснована	2
2	ВКР	Соблюдение требований к содержанию ВКР		3.1. Четкость формулировки необходимых элементов разработки (объект, предмет, цель, задачи, теоретическая (методологическая) основа решения, методы, опыт практического использования)	
				3.2. Адекватность и достаточность источников информации (полнота и новизна использованной научной литературы, применение справочных изданий, монографий и публикаций в научных периодических изданиях)	
				3.3. Наличие критического анализа существующих подходов к решению проблемы или решаемой практической задачи	
				3.4. Логичность изложения (наличие логических связей как внутри, так и между разделами работы)	
				3.5. Наличие выводов по разделам работы и обобщения полученных результатов в заключении работы	
				3.6. Обеспечение наглядности результатов ВКР (визуализация информации посредством использования	

				чертежей, схем, таблиц, графиков, диаграмм, алгоритмов и т.д.)	
				По пунктам 3.1.- 3.6.оценка осуществляется с использованием следующей системы:	
				Полностью удовлетворяет требованию	5
				В основном удовлетворяет требованию	4
				Частично удовлетворяет требованию	3
				Не удовлетворяет требованию	2
3	ВКР	Качество оформления работы		4.1. Полное соответствие требованиям локальных нормативных актов	5
				4.2. Незначительные отклонения от требований локальных нормативных актов	4
				4.3. Существенные отклонения от требований локальных нормативных актов	3
				4.4 Требования локальных нормативных актов преимущественно не выполняются	2
4	ВКР	Используемые методики и инструменты		5.1. Использование оригинальных методик и инструментов с авторскими элементами. Обоснование целесообразности использования данного инструментария	5
				5.2.Использование традиционных методик и инструментов известных авторов	4
				5.3.Имеют место незначительные замечания по используемым методикам и инструментам	3
				5.4. Методики и инструменты применены с существенными ошибками, целесообразность их использования не соответствует области решаемых задач	2
5	ВКР	Достигнутые результаты		6.1Предлагаемые решения и разработки могут быть рекомендованы к внедрению и/или имеется убедительное обоснование практической значимости полученных результатов	5
				6.2.Полученные результаты могут использоваться в производстве и/или при обучении	4

				6.3.Результаты ВКР носят общий характер, не понятно их практическое значение, имеются замечания по целесообразности предлагаемых решений	3
				6.4.Результаты ВКР носят незавершенный характер, ошибочны или не позволяют получить положительного результата при практическом использовании	2
7	ВКР	Презентация результатов работы		7.1.Соблюдение установленного регламента, свободное владение материалом, логичность построения доклада, риторическое мастерство, использование современных информационных технологий для представления результатов работы	
				Пункт 7 оценивается	
				Полностью удовлетворяет требованию	5
				Частично удовлетворяет требованию	4
				В основном удовлетворяет требованию	3
				Не удовлетворяет требованию	2
9		Оценка руководителя		9.1.Замечания отсутствуют	5
				9.2.Есть незначительные замечания	4
				9.3.Замечания существенные	3
				9.4.Замечания носят принципиальный и весьма значительный характер	2
11	ВКР, ГЭ	Ответы на вопросы членов ГЭК		11.1.Ответы полные, исчерпывающие	5
				11.2.Незначительные затруднения при ответах	4
				11.3. Значительные затруднения при ответах	3
				11.4. Ответы демонстрируют существенные пробелы, ошибки и непонимание профессиональных вопросов	2

**Приложение 3  
к ОМ для ГИА обучающихся**

**Протокол защиты ВКР**

№	ФИО	Показатели оценки								Итоговая оценка
		Общая характеристика работы	Актуальность темы	Соблюдение требований к содержанию ВКР	Качество оформления работы	Используемые методики и инструменты проектирования	Достигнутые результаты	Презентация результатов работы	Оценка руководителя	
1										
2										
3										
4										

**Приложение 4**  
**к ОМ для ГИА обучающихся**

**СВОДНЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
результатов освоения образовательной программы  
бакалавриата/магистратуры по направлению «код и наименование  
направления подготовки»  
в ходе государственной итоговой аттестации обучающегося

(Фамилия, Имя, Отчество (при наличии) обучающегося)

Состав комиссии		Оценка	Словесное выражение	Подпись
Председатель ГЭК	Фамилия И.О.			
Члены ГЭК	Фамилия И.О.			
	Фамилия И.О.			
	...			
Итоговая оценка				

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)