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

КГЭУ

Подписан: ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Владелец: Гапоненко Сергей Олегович,
Директор института теплоэнергетики,
Сертификат: 0159A9C8008BB0D9AE49E447D78E2A2DC8
Действителен с 28.09.2023 по 28.09.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор института Теплоэнергетики
_____ Чичирова Н.Д.
«28» октября 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

(*наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России*)

Программу 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.) |

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств, протокол №24 от 26.10.2020г.

Заведующий кафедрой В.В. Плотников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств протокол №13 от 26.05.2020г.

Заведующий кафедрой В.В. Плотников

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

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ С.М. Власов
(подпись)

Программа 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 12.03.2015 г. № 200

### 1.2. Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит:

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Гос. экзамен не предусмотрен.

### 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 |
|---|---|
| Общие компетенции (ОК) | |
| ОК-1. способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности | Знать:<br>Основные функции и структуру философских наук; основные этапы и ключевые события мировой истории и истории России с древности до наших дней; исторические типы мировоззрения; закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека.<br><br>Уметь:<br>Формулировать свою мировоззренческую и социальную позицию; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения.<br><br>Владеть:<br>Навыками ведения дискуссии и полемики; |

| | |
|---|---|
| | основами аргументации и дискуссии для защиты своей социальной позиции |
| ОК-2. способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | Знать:<br>Основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах<br><br>Уметь:<br>Использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах<br><br>Владеть:<br>Навыками практического применения экономических расчетов при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах |
| ОК-3. способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Знать:<br>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 в общении с людьми не менее 1500 лексических единиц, относящихся к общему языку, интернациональной лексике и терминологии направления обучения студента; грамматические правила и модели, позволяющие понимать тексты, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности<br><br>Уметь:<br>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; аудировать тексты общего и профессионального иноязычного характера с извлечением общей и специальной информации ; составлять аннотации и рефераты на иностранном языке |

| | |
|---|---|
| | Владеть:<br>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 приемами и методами перевода текста по специальности; навыками ведения беседы на иностранном языке на общекультурные и общенаучные темы |
| ОК-4. способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать:<br>Механизмы и факторы эффективного взаимодействия и распределения ролей в групповой и командной работе.<br><br>Уметь:<br>Работать в команде, основываясь на принципах толерантности и гуманизма; предлагать и использовать стратегии сотрудничества при работе в команде<br><br>Владеть:<br>Навыками высказывания идей и мнений, распределения поручений, составления плана в командной работе; навыками построения организационых структур управления, распределения функции управления в различных сферах деятельности |
| ОК-5. способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать:<br>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<br><br>Уметь:<br>Определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности; планировать рабочее время и личную деятельность; контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности<br><br>Владеть: |

| | |
|---|---|
| | Приемами самообразовательной деятельности; пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности |
| ОК-6. способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности | Знать:<br>Основные понятия теории государства и права; правовые основы и средства противодействия коррупции; типовые стандарты антикоррупционного поведения, включая профессиональную этику<br><br>Уметь:<br>Анализировать действующие правовые нормы в различных сферах деятельности; содержательно анализировать принятые нормативно-правовые акты и программные документы международного, национального, регионального, муниципального и локального уровней в области противодействия коррупции<br><br>Владеть:<br>Навыками применения правовых знаний в различных сферах деятельности; навыками применения антикоррупционных нормативно-правовых актов и программных документов в социально-профессиональной деятельности |
| ОК-7 способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать:<br>Методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений<br><br>Уметь:<br>Выполнять комплекс физкультурных упражнений<br><br>Владеть:<br>Навыками проведения комплекса физкультурных упражнений с группой |
| ОК-8. готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Знать:<br>Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий<br><br>Уметь:<br>Использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий<br><br>Владеть:<br>Навыками защиты производственного персонала |

| | |
|---|---|
| | и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | |
| ОПК-1. способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | Знать:<br>Экономические аспекты качества, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда<br><br>Уметь:<br>Использовать методы планирования, обеспечения, оценки и управления качеством<br><br>Владеть:<br>Методами доказательств и разработки алгоритмов решения, умением их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения практических задач |
| ОПК-2. способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать:<br>Понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации; форматы представления данных в ЭВМ; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях; средства работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах<br><br>Уметь:<br>Получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации<br>Владеть:<br>Методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; средствами компьютерной техники и информационных технологий; средствами защиты информации; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях |
| ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной | Знать:<br>Проблематику операционных систем и баз данных; виды операционных систем и баз данных и их различия |

| | |
|---|---|
| деятельности | Уметь:<br>Применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; эксплуатировать системы управления базами данных;<br><br>Владеть:<br>Навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения | Знать:<br>Методы анализа и синтеза систем автоматического управления<br><br>Уметь:<br>Применять основные методы анализа и синтеза систем автоматического управления<br><br>Владеть:<br>Навыками разработки и наладки системы автоматического управления |
| ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Знать:<br>Основы прикладной метрологии; цели, задачи, принципы и порядок технического регулирования в РФ<br><br>Уметь:<br>Проводить обработку результатов измерений; выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами руководствуясь диапазоном и требуемой точностью<br><br>Владеть:<br>Навыком использования средств измерений по их назначению |
| Профессиональные компетенции (ПК) | |
| ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, | Знать: механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня; виды электронных компонентов и их функциональное назначение |

| | |
|---|---|
| контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования | Уметь: выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода; собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений<br><br>Владеть: навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников; навыками работы в САПР для разработки электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения |
| ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | Знать: основы построения структурных схем автоматизированной системы управления для разработки математических моделей технологических процессов; принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений не электрических величин; особенности их выбора и монтажа<br><br>Уметь: анализировать исходные информационные данные для построения структурных схем автоматизации технологических процессов; выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристик и требований безопасности<br><br>Владеть: навыками проектирования структурных схем автоматизации технологических процессов; навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности |
| ПК-3 готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств | Знать: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типы, конструкции, схемы включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовые схемы кондиционирования воздуха, воздухоснабжения, водоснабжения; газодинамические характеристики центробежных компрессоров<br><br>Уметь: применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и |

| | |
|---|---|
| | других видов ресурсов; определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии<br><br>Владеть: навыками по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; 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 без-опасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения |
| ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования | Знать: цели, задачи, критерии, ограничения, структуру проекта с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; основные методы анализа функционирования АСУП, требования к АСУП, вытекающие из законодательства Российской Федерации, основные методы составления технико-экономических обоснований для проектов АСУП, методы системного анализа<br><br>Уметь: формулировать цели и задачи проекта, анализировать ограничения и структуру его взаимосвязей, определять приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности; вести рабочую документацию по АСУП, разрабатывать и оформлять основные комплекты документов АСУП, применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации, применять методы проектирования АСУП, решать за-дачи аналитического характера, предполагающих вы-бор и многообразие актуальных способов решения за-дач, решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач<br><br>Владеть: навыками разработки проекта изделий с учетом технологических, конструкторских, |

| | |
|---|---|
| | эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; навыками оформления заявок по вопросам АСУП в соответствии с установленными правилами, формулирования требований к структуре и содержанию технической и организационно-распорядительной документации, разработки структурных моделей элементов АСУП, участия в разработке технико-экономических обоснований проектов элементов АСУП, определение показателей технического уровня проектируемых объектов АСУП, разработки предложений по применению национального и международного опыта по разработке и внедрению АСУП |
| ПК-5 способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Знать: технические характеристики выпускаемой организацией продукции и технология ее производства, структура документации АСУП и назначение основных видов документов системы управления качеством, инструментальные средства разработки и оформления документов, основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота АСУП, основы разработки системы автоматизированного документооборота организации, национальная и международная нормативная база в области проектирования АСУП, Национальная и международная нормативная база в области разработки и внедрения АСУП;<br><br>Уметь: разрабатывать, оформлять и внедрять рабочую документацию, решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, применять методы системного анализа АСУП;<br><br>Владеть: навыками разработки предложений по корректировке применяемых и применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством, разработка методик по применению актуальных методов контроля функционирования АСУП в организации, обработка данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла, участие в подготовке технических заданий на создание средств автоматизации, ведение реестра методик и инструкций по текущему контролю качества работ процесса эксплуатации АСУП |

| | |
|---|---|
| ПК-6 способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | Знать: методы исследования систем автоматического управления;<br><br>Уметь: применять основные методы исследования качества систем автоматического управления;<br><br>Владеть: навыками проводить диагностику состояния и динамики производственных процессов с использованием методов и средств анализа |
| ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством | Знать:<br>методику сбора и обработки научно-технической информации;<br><br>Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств;<br><br>Владеть:<br>навыками аккумулирования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств |
| ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами | Знать: основы разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами; современные средства автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами<br><br>Уметь: подбирать технические средства при моделировании систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами<br><br>Владеть: навыками проектирования и программирования систем автоматизации и управления процессами; навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |
| ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, | Знать: методики проведения виртуальных экспериментов |

| | |
|---|---|
| составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | Уметь: составлять описание выполненных исследований<br><br>Владеть: навыками подготовки данных для научных обзоров |
| ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством | Знать: технологии по внедрению результатов моделирования систем автоматического управления<br><br>Уметь: проводить аналогии между алгоритмами работы виртуальных и технологических систем управления<br><br>владеть: методиками моделирования систем АСУ ТП для оптимизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством |
| ПК-22 способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения | Знать: требования к структуре и содержанию программ учебных дисциплин и курсов; требования к структуре, содержанию различных видов учебных занятий; особенности классических и инновационных образовательных технологий, требования к их применению<br><br>Уметь; разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы; модернизировать отдельные лабораторные работы и практикумы по дисциплинам профилей направления; применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения<br><br>Владеть: навыками проведения отдельных видов ауди-торных учебных занятий (лабораторные и практические) с применением новых образовательных технологий |

### 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 экземпля-ров в биб-лиотеке 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) | Наиме- нование | Вид издания (учебник, учебное пособие, | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпля-ров в биб-лиотеке |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» | https://ibooks.ru/ |

### 3.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru | http://elibrary.ru |

### 3.2.3. Информационно-справочные системы

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

### 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 Windous32 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" № Tr096148 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 В-419<br>Компьютерный класс с выходом в Интернет | 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 В-600а | доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.) |
| | | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410 | доска аудиторная, моноблок (7 шт.), проектор, коммутатор, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | однокристальная микроЭВМ, осциллаграф, экран, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.) |
| 2 | Защиты ВКР | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В-419 | 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 возможнос-тью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, прог-раммное обеспечение |
| | | Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) В-600а | 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. 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.*

Приложение

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

К Г Э У

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки: 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)

Автоматизация технологических процессов и производств
(*Наименование направленности (профиля) образовательной программы*)

Квалификация: бакалавр

Казань 2020 г.

Фонд оценочных средств ГИА разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

(*наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России*)

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 26.10.2020г.

Заведующий кафедрой В.В. Плотников

Фонд оценочных средств ГИА рассмотрен и одобрен на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств протокол №13 от 26.05.2020г.

Заведующий кафедрой В.В. Плотников

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
(подпись)

Фонд оценочных средств ГИА принят решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

## Введение

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (ОМ 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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, представлен в таблице 1.

Таблица 1

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

| Код и наименование компетенции | Запланированные дескрипторы Освоения дисциплины |
|---|---|
| ОК-1. Способен использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности | Знать:<br>Основные функции и структуру философских наук; основные этапы и ключевые события мировой истории и истории России с древности до наших дней; исторические типы мировоззрения; закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека.<br><br>Уметь:<br>Формулировать свою мировоззренческую и социальную позицию; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения. |

| | |
|---|---|
| | Владеть:<br>Навыками ведения дискуссии и полемики; основами аргументации и дискуссии для защиты своей социальной позиции |
| ОК-2. Способен использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | Знать:<br>Основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах<br><br>Уметь:<br>Использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах<br><br>Владеть:<br>Навыками практического применения экономических расчетов при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах |
| ОК-3. Способен к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Знать:<br>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 в общении с людьми не менее 1500 лексических единиц, относящихся к общему языку, интернациональной лексике и терминологии направления обучения студента; грамматические правила и модели, позволяющие понимать тексты, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности<br><br>Уметь:<br>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; аудировать тексты общего и профессионального иноязычного характера с извлечением общей и специальной информации ; составлять аннотации и рефераты на иностранном языке<br><br>Владеть:<br>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 приемами и методами перевода текста по специальности; навыками ведения беседы на иностранном языке на общекультурные и общенаучные темы |
| ОК-4. Способен работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать:<br>Механизмы и факторы эффективного взаимодействия и распределения ролей в групповой и командной работе.<br><br>Уметь:<br>Работать в команде, основываясь на принципах толерантности и гуманизма; предлагать и использовать стратегии сотрудничества при работе в команде<br><br>Владеть:<br>Навыками высказывания идей и мнений, распределения поручений, составления плана в командной работе; навыками построения организационых структур управления, распределения функции управления в различных сферах деятельности |
| ОК-5. Способен к самоорганизации и самообразованию | Знать:<br>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<br><br>Уметь:<br>Определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности; планировать рабочее время и личную деятельность; контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности<br><br>Владеть:<br>Приемами самообразовательной деятельности; пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности |
| ОК-6. Способен использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности | Знать:<br>Основные понятия теории государства и права; правовые основы и средства противодействия коррупции; типовые стандарты антикоррупционного поведения, включая профессиональную этику<br><br>Уметь:<br>Анализировать действующие правовые нормы в различных сферах деятельности; содержательно анализировать принятые нормативно-правовые акты и программные документы международного, национального, регионального, муниципального и локального уровней в области противодействия коррупции<br><br>Владеть:<br>Навыками применения правовых знаний в различных сферах деятельности; навыками применения антикоррупционных нормативно-правовых актов и программных документов в социально-профессиональной деятельности |
| ОК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать:<br>Методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений<br><br>Уметь:<br>Выполнять комплекс физкультурных |

| | |
|---|---|
| | упражнений<br><br>Владеть:<br>Навыками проведения комплекса физкультурных упражнений с группой |
| ОК-8. Способен пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Знать:<br>Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий<br><br>Уметь:<br>Использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий<br><br>Владеть:<br>Навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| ОПК-1. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | Знать:<br>Экономические аспекты качества, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда<br><br>Уметь:<br>Использовать методы планирования, обеспечения, оценки и управления качеством<br><br>Владеть:<br>Методами доказательств и разработки алгоритмов решения, умением их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения практических задач |
| ОПК-2. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать:<br>Понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации; форматы представления данных в ЭВМ; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; основы защиты информации и в вычислительных устройствах и сетях; средства работы с информацией в глобальных компьютерных |

| | |
|---|---|
| | сетях и корпоративных информационных системах<br><br>Уметь:<br>Получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации<br><br>Владеть:<br>Методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; средствами компьютерной техники и информационных технологий; средствами защиты информации; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях |

| | |
|---|---|
| ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | Знать:<br>Проблематику операционных систем и баз данных; виды операционных систем и баз данных и их различия<br><br>Уметь:<br>Применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; эксплуатировать системы управления базами данных;<br><br>Владеть:<br>Навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения | Знать:<br>Методы анализа и синтеза систем автоматического управления<br><br>Уметь:<br>Применять основные методы анализа и синтеза систем автоматического управления<br><br>Владеть:<br>Навыками разработки и наладки системы автоматического управления |
| ОПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Знать:<br>Основы прикладной метрологии; цели, задачи, принципы и порядок технического регулирования в РФ<br><br>Уметь:<br>Проводить обработку результатов измерений; выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами руководствуясь диапазоном и требуемой точностью<br><br>Владеть:<br>Навыком использования средств измерений по их назначению |
| ПК-1. Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов | Знать: механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня; виды электронных компонентов и |

| | |
|---|---|
| изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования | их функциональное назначение<br><br>Уметь: выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода; собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений<br><br>Владеть: навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников; навыками работы в САПР для разработки электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения |
| ПК-2. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | Знать: основы построения структурных схем автоматизированной системы управления для разработки математических моделей технологических процессов; принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений не электрических величин; особенности их выбора и монтажа<br><br>Уметь: анализировать исходные информационные данные для построения структурных схем автоматизации технологических процессов; выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристик и требований безопасности<br><br>Владеть: навыками проектирования структурных схем автоматизации технологических процессов; навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности |
| ПК-3. Способен применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и | Знать: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных |

| | |
|---|---|
| экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств | энергетических установок; типы, конструкции, схемы включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовые схемы кондиционирования воздуха, воздухоснабжения, водоснабжения; газодинамические характеристики центробежных компрессоров<br><br>Уметь: применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии<br><br>Владеть: навыками по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; 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 без-опасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения |
| ПК-4. Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления | Знать: цели, задачи, критерии, ограничения, структуру проекта с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; основные методы анализа функционирования АСУП, требования к АСУП, вытекающие из законодательства Российской Федерации, основные методы составления технико-экономических обоснований для проектов АСУП, методы системного анализа<br><br>Уметь: формулировать цели и задачи проекта, анализировать ограничения и структуру его взаимосвязей, определять |

| | |
|---|---|
| процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования | приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности; вести рабочую документацию по АСУП, разрабатывать и оформлять основные комплекты документов АСУП, применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации, применять методы проектирования АСУП, решать за-дачи аналитического характера, предполагающих вы-бор и многообразие актуальных способов решения за-дач, решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач<br><br>Владеть: навыками разработки проекта изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; навыками оформления заявок по вопросам АСУП в соответствии с установленными правилами, формулирования требований к структуре и содержанию технической и организационно-распорядительной документации, разработки структурных моделей элементов АСУП, участия в разработке технико-экономических обоснований проектов элементов АСУП, определение показателей технического уровня проектируемых объектов АСУП, разработки предложений по применению национального и международного опыта по разработке и внедрению АСУП |
| ПК-5. Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Знать: технические характеристики выпускаемой организацией продукции и технология ее производства, структура документации АСУП и назначение основных видов документов системы управления качеством, инструментальные средства разработки и оформления документов, основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота АСУП, основы разработки системы автоматизированного документооборота организации, национальная и международная нормативная база в области |

| | |
|---|---|
| | проектирования АСУП, Национальная и международная нормативная база в области разработки и внедрения АСУП;<br><br>Уметь: разрабатывать, оформлять и внедрять рабочую документацию, решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, применять методы системного анализа АСУП;<br><br>Владеть: навыками разработки предложений по корректировке применяемых и применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством, разработка методик по применению актуальных методов контроля функционирования АСУП в организации, обработка данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла, участие в подготовке технических заданий на создание средств автоматизации, ведение реестра методик и инструкций по текущему контролю качества работ процесса эксплуатации АСУП |
| ПК-6. Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | Знать: методы исследования систем автоматического управления;<br><br>Уметь: применять основные методы исследования качества систем автоматического управления;<br><br>Владеть: навыками проводить диагностику состояния и динамики производственных процессов с использованием методов и средств анализа |
| ПК-18. Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством | Знать:<br>методику сбора и обработки научно-технической информации;<br><br>Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств; |

| | |
|---|---|
| | Владеть:<br>навыками аккумулирования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств |
| ПК-19. Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами | Знать: основы разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами; современные средства автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами<br><br>Уметь: подбирать технические средства при моде-лировании систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами<br><br>Владеть: навыками проектирования и программирования систем автоматизации и управления процессами; навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |
| ПК-20. Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | Знать: методики проведения виртуальных экспериментов<br><br>Уметь: составлять описание выполненных исследований<br><br>Владеть: навыками подготовки данных для научных обзоров |
| ПК-21. Способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством | Знать: технологии по внедрению результатов моделирования систем автоматического управления<br><br>Уметь: проводить аналогии между алгоритмами работы виртуальных и технологических систем управления |

| | |
|---|---|
| | владеть: методиками моделирования систем АСУ ТП для оптимизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством |
| ПК-22. Способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения | Знать: требования к структуре и содержанию программ учебных дисциплин и курсов; требования к структуре, содержанию различных видов учебных занятий; особенности классических и инновационных образовательных технологий, требования к их применению<br><br>Уметь; разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы; модернизировать отдельные лабораторные работы и практикумы по дисциплинам профилей направления; применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения<br><br>Владеть: навыками проведения отдельных видов ауди-торных учебных занятий (лабораторные и практические) с применением новых образовательных технологий |

## 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 | Производственно-технологический Проектно-конструкторский | Разработка экономически обоснованных цен и тарифов на работы услуги ресурсоснабжающих организаций, | Основы экономики и организации производства ресурсоснабжающих организаций. Методы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | регулирования в жилищно-коммунальном хозяйстве | | отражающих экономические, технические и технологические потребности поставщиков и финансовые возможности потребителей этих работ и услуг | оценки экономической эффективности внедрения передовых методов организации, производства, инновационных технологий, материалов и оборудования |

Этапы формирования компетенций представлены в матрице компетенций:

| № п/п | Дисциплина | Общие компетенции | | | | | | | | Общепрофессиональные компетенции | | | | | Профессиональные компетенции | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | к/д |
| 1 | Автоматизация способов получения конечного продукта | | | | | | | | | | | | | | Э7 | | Э7 | | | | Э7 | | | | | 3 |
| 2 | Автоматизация управления жизненным циклом продукции | | | | | | | | | | | | | | З5 Э6 | | | З5 Э6 | З5 Э6 | | З5 Э6 | | | | | 4 |
| 3 | Адаптивные и оптимальные цифровые системы управления | | | | | | | | | | | | | | | | | Э7 | | Э7 | | | | | | 2 |
| 4 | Антикоррупционная политика | | | | З2 | | З2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 5 | Безопасность жизнедеятельности | | | | | | | | ЗО4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Высшая математика | | | | | | | | | Э1<br>Э2 | | | Э1<br>Э2 | | | | | | | | | | | | 2 |
| 7 | Вычислительные машины и сети | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ЗО6 | | | | 1 |
| 8 | Здоровый образ жизни и экология человека | | | | | З2 | | З2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 9 | Инженерное геометрическое моделирование | | | | | | | | | | | ЗО2 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 10 | Инженерное проектирование с применением САПР | | | | | | | | | | | | | | З6 | | | 36 | | | | 36 | | | | 3 |
| 11 | Инжиниринг | | | | | | | | | | | | | | | 32 | | | З2 | | | | | | | 2 |
| 12 | Иностранный язык | | | З1<br>Э2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 13 | Информационно-библиографическая культура | | | | | З1 | | | | | З1 | | | З1 | | | | | З1 | | | | | | | 4 |
| 14 | Информационные и компьютерные технологии | | | | | | | | | | З1<br>Э2 | З1<br>Э2 | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 15 | История | Э3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 16 | Материаловедение | | | | | | | | | | | | | | | 33 | | | | | | | | | | 1 |
| 17 | Менеджмент | | | | Э4 | | | | | Э4 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | Методы диагностики, расчеты надежности и проведение эксперимента в технических системах | | | | | | | | | | | | | | | | | Э6 | | Э6 | | | | | | 2 |
| 19 | Методы моделирования и исследования | | | | | | | | | | | | | | | ЗО 3 | | | | | | | | | | 1 |
| 20 | Методы получения продукта автоматизированным способом | | | | | | | | | | | | | | 3 6 | | 3 6 | | | | | 36 | | | | 3 |
| 21 | Метрология, стандартизация и сертификация | | | | | | | | | | | | | 3 О 5 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 22 | Моделирование электрических цепей | | | | | | | | | 3 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 23 | Общая физическая подготовка | | | | | | | 3 1<br>3 2<br>3 3<br>3 4<br>3 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 24 | Операционные системы и базы данн | | | | | | | | | | | 3 7 | | | | | | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ых | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Оптимизация систем управления | | | | | | | | | | | | | Э4 | | Э4 | Э4 | | | | | | | | 3 |
| 26 | Организация и управление работой предприятия | | З4 | | | | | | | З4 | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 27 | Организация проектно-конструкторской деятельности | | | | | | | | | | | | | Э6 | | | Э6 | | | | | | | | 2 |
| 28 | Основы автоматизированных систем контроля и управления производством | | | | | | | | | | | | | | | | З7 | | З7 | | | | | | 2 |
| 29 | Основы проектирования автоматизированных систем | | | | | | | | | | | | | Э8 Кп8 | | | Э8 Кп8 | Э8 Кп8 | | | Э8 Кп8 | | | | 4 |
| 30 | Основы теории электрических цепей | | | | | | | | | З3 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 31 | Правоведение | | | | | | З3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 32 | Приборы контроля технологического проце | | | | | | | | | | | | | Э7 | Э7 | | | | Э7 | | Э7 | | | | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | сса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Программирование и алгоритмизация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Э5 | | | | 1 |
| 34 | Программное обеспечение систем управления | | | | | | | | | | | | | | 37 | | | 37 | | 37 | | | | | 3 |
| 35 | Проектирование виртуальных тренажеров по АСУТП | | | | | | | | | | | | | | ЗО8 | | | | | | | ЗО8 | ЗО8 | ЗО8 | 4 |
| 36 | Проектная деятельность в автоматизированных технологиях | | | | | 31 | | | | | | | | 31 | | | 31 | | | | | | | | 3 |
| 37 | Профессиональная культура инженера КИПа | | | | | 35 | | | 35 | | | | | | | | | 35 | | 35 | | | | | 4 |
| 38 | Развитие исследовательской культуры | | | 33 | 33 | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 39 | Русский язык и культура речи | | | Э1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 40 | Современная электроника, техника и технология | | | | | | | | | | | Э3 | | | | | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | Современные технологии CASE-средства при проектировании систем управления | | | | | | | | | | | | | | Э8 | Э8 | | Э8 | | | Э8 | Э8 | | | | 5 |
| 42 | Сопровождение и формулирование технических и организационных документов по монтажу, наладке и эксплуатации САУ | | | | | | | | | | | | | | | | | ЗО7 | ЗО7 | | | | | | | 2 |
| 43 | Средства автоматизации и управления | | | | | | | | | | | | | | | 36 | | | | | | | | | | 1 |
| 44 | Теория автоматического управления | | | | | | | | | | | | Э5 КР5 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 45 | Техническая термодинамика и теплообмен | | | | | | | | | | | | | | | 37 | 37 | | | 37 | | 37 | | | | 4 |
| 46 | Технические измерения | | | | | | | | | | | | | | Э5 | Э5 | | | | | | | | | | 2 |
| 47 | Технические средства управления среднего | | | | | | | | | | | | | | | | | Э8 | | Э8 | | Э8 | | | | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | уровня | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | Технические средства управления технологическим процессом | | | | | | | | | | | | | | | Э7 | | | | | | Э7 | | | | 2 |
| 49 | Технологии самообразования и самоорганизации | | | | | З О 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 50 | Технологическое предпринимательство | | З 7 | | З 7 | | З 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 51 | Физика | | | | | | | | | Э 1<br>Э 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 52 | Физико-математические модели электронных узлов | | | | | | | | | Э 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 53 | Физическая культура и спорт | | | | | | | З О 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 54 | Философия | Э 3 | | | Э 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 55 | Химия | | | | | | | | | Э 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 56 | Экология | | | | | | | | | З 1 | | | З 1 | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 57 | Экономика | | Э 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 58 | Электробезопасность и охрана труда | | | | | | | | Э 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 59 | Электромонтажное дело | | | | | | | | | | | | | | | | | З 4 | | | | | | | | 1 |
| 60 | Электроника и микро | | | | | | | | | | | | | | | Э4 | | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | процессорная техника | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | Электропривод и основы автоматизации | | | | | | | | | | | | | | Э5 | | | | | | | | | | 1 |
| 62 | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | ЗО7 | ЗО7 | | | | | | | | | | | | | ЗО7 | ЗО7 | | ЗО7 | ЗО7 | ЗО7 | ЗО7 | ЗО7 | ЗО7 | 10 |
| 63 | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | | | | ЗО6 | | | | ЗО6 | ЗО6 | | ЗО6 | | ЗО6 | | | | | | | | | | | 5 |
| 64 | Производственная практика (преддипломная практика) | | ЗО8 | | | | ЗО8 | | | | | | ЗО8 | ЗО8 | ЗО8 | | ЗО8 | ЗО8 | ЗО8 | | | | | | | 8 |
| 65 | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных | | | ЗО4 | | ЗО4 | ЗО4 | ЗО4 | | | ЗО4 | | ЗО4 | | ЗО4 | ЗО4 | | | | | | | | | | 8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | д/к | | 3 | 5 | 4 | 6 | 7 | 5 | 4 | 4 | 10 | 3 | 5 | 5 | 5 | 13 | 14 | 6 | 14 | 9 | 7 | 6 | 11 | 2 | 2 | 2 |

## 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 компе-тенции | Заплани-рованные результаты освоения ОПОП | Уровень сформированности компетенции | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | Шкала оценивания | | | |
| | | отлично | хорошо | удовлет-ворительно | неудов-летвори-тельно |
| | | 85 - 100 | 70-84 | 55-69 | 0-54 |
| ОК-1 | знать: | | | | |
| | основные функции и структуру философских наук; основные этапы и ключевые события мировой истории и истории России с древности до наших дней; исторические типы мировоззрения; закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека | Знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, не допускает ошибок. | Знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок. | Плохо знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, допускает множество мелких ошибок | Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки |
| | уметь: | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | формулировать свою мировоззренческую и социальную позицию; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий и с учётом этого принимать осознанные оценочные решения | Демонстрирует умения логически мыслить, вести научные дискуссии, не допускает ошибок. | Демонстрирует умения мыслить, вести научные дискуссии, при этом допускает незначительны е ошибки. | В целом демонстрирует умения логически мыслить, вести научные дискуссии, но допускает ошибки. | Не демонстрирует умения логически мыслить, вести научные дискуссии, допускает грубые ошибки. |
| | владеть: | | | | |
| | навыками ведения дискуссии и полемики; основами аргументации и дискуссии для защиты своей социальной позиции | Продемонстри рованы навыки владения приёмами ведения дискуссии и полемики, не допускает ошибок. | Продемонстри рованы базовые навыки владения приёмами ведения дискуссии и полемики, допускает незначительны е ошибки. | Имеется минимальный набор навыков владения приёмами ведения дискуссии и полемики, много ошибок. | Не продемонстрировано умение владения приёмами ведения дискуссии и полемики, допущены грубые ошибки. |
| ОК-2 | знать: | | | | |
| | Основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | Основы экономических знаний; методы и способы расчета и оценки экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Методы и способы оценки экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Методы и способы расчета экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Основные экономические понятия и терминологии |
| | уметь: | | | | |
| | Использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | Использовать основы экономических знаний; применять методы и способы расчета и оценки экономической эффективности | Применять методы и способы оценки экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Применять методы и способы расчета экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Применять основы экономических знаний при расчете и оценке эффективности деятельности предприятия |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | результатов деятельности предприятия | | | |
| | владеть: | | | | |
| | Основами экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | Основами экономических знаний; методами и способами расчета и оценки экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Методами и способами оценки экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Методами и способами расчета экономической эффективности результатов деятельности предприятия | Основами экономических знаний |
| ОК-3 | 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 в общении с людьми | 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,причиниусловий возникновениярeчевой коммуникации;факторов,влияющих наэффективностьречевогообщения, ролиречевыхэтикетных | С некоторыми недочетами высокий уровень знаний принципов выделения функциональных стилей и их связи с формами мышления, закрепленными культурой; технологий композиционно-языкового выражения мыслительных представлений. С некоторыми недочетами высокий уровень знаний сущности,единиц,причиниусловий возникновениярeчевой коммуникации;факторов,влияющих | 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,причиниусловий возникновениярeчевой коммуникации;факторов,влияющих наэффектив | Ниже минимального уровень знаний принципов выделения функциональных стилей и их связи с формами мышления, закрепленными культурой; технологий композиционно-языкового выражения мыслительных представлений. Ниже минимального уровень знаний сущности,единиц,причиниусловийвозникновениярeчевойкоммуникации;факторов,влияющихнаэффективностьр |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | формулвобщениислюдьми | наэффективностьречевогообщения, ролиречевыхэтикетныхформулвобщениислюдьми | ностьречевогообщения, ролиречевыхэтикетныхформулвобщениислюдьми | ечевогообщения,ролиречевыхэтикетныхформулвобщениислюдьми |
| | 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 | 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 | С некоторыми недочетами продемонстрированы основные умения Осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь. | Не в полном объеме продемонстрированы основные умениясуществлятьэффективнуюкоммуникациюсколлегами;логическиверно,аргументированно,ясностроитьустнуюиписьменнуюречь;составитьипроизнестипубличнуюречь | Не продемонстрированы основные умениясуществлятьэффективнуюкоммуникациюсколлегами;логическиверно,аргументированно,ясностроитьустнуюиписьменнуюречь;составитьипроизнестипубличнуюречь |
| | 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 | Продемонстрированы навыки свободного владения грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами | В целом продемонстрированы базовые навыки владения грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; | Продемонстрирован минимальный набор навыков владения Грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; | Не продемонстрированы навыки владения грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, ее выстраивания в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета | приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета | приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета | приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе с соблюдением требований толерантности и речевого этикета |
| ОК-4 | 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 профессиональных 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 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОК-5 | 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 самооценки деятельности | Применяет технологии организации процесса самообразования; приемы целеполагания во временной перспективе, способы планирования, организации, | Применяет технологии организации процесса самообразования; приемы целеполагания, способы планирования, организации деятельности | Применяет технологии организации процесса самообразования; способы планирования, организации деятельности | Применяет технологии организации процесса самообразования; способы организации деятельности |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | самоконтроля и самооценки деятельности | | | |
| ОК-6 | знать: | | | | |
| | основные понятия теории государства и права; правовые основы и средства противодействия коррупции; типовые стандарты антикоррупционного поведения, включая профессиональную этику | Свободно и в полном объеме знает основные понятия теории государства и права. Свободно и в полном объеме описывает правовые основы и средства противодействия коррупции | Достаточно полно знает основные понятия теории государства и права, допускает неточности. Достаточно полно знает основные НПА в области противодействия коррупции, правовые средства, допускает неточности | Плохо знает основные понятия теории государства и права, допускает много ошибок. Плохо описывает правовые основы и средства противодействия коррупции, допускает много ошибок | Не знает основные понятия теории государства и права. Не знает правовые основы и средства противодействия коррупции |
| | уметь: | | | | |
| | анализировать действующие правовые нормы в различных сферах деятельности; содержательно анализировать принятые нормативно-правовые акты и программные документы международного, национального, регионального, муниципального и локального уровней в области противодействия коррупции | уверенно и правильно анализирует действующие правовые нормы в различных сферах деятельности. Четко, без недочетов, свободно анализирует принятые НПА и программные документы в области противодействия коррупции | достаточно подробно и правильно анализирует действующие правовые нормы допускает незначительные ошибки. Умеет анализировать принятые НПА и программные документы различных уровней в области противодействия коррупции, допускает незначительные ошибки | анализирует действующие правовые нормы, с ошибками. Слабо ориентируется в антикоррупционных НПА и программных документах | не умеет анализирует действующие правовые нормы. Не умеет анализировать антикоррупционные НПА и программные документы |
| | владеть: | | | | |
| | навыками применения правовых знаний в различных сферах деятельно-сти; | Продемонтрированы навыки применения правовых | Продемон-стрированы базовые навыки применения | Имеет минимальный набор навыков использован | Не продемонстрированы базовые навыки |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | навыками применения антикоррупционных нормативно-правовых актов и программных документов в социально-профессиональной деятельности | знаний в различных сферах деятельности. Свободно владеет навыками применения антикоррупционных НПА и программных документов | правовых знаний в различных сферах деятельности, допущен ряд мелких ошибок. Уверенно владеет навыками применения антикоррупционных НПА и программных документов | ия навыков применения правовых знаний в различных сферах деятельно-сти. Слабо владеет навыками применения антикоррупционных НПА и программных документов | применения правовых знаний в различных сферах деятельности. Не владеет навыками применения НПА и программных документов в области противодействия коррупции |
| ОК-7 | знать: | | | | |
| | методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений | отлично знает методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений | хорошо знает методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений | удовлетворите льно знает методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений | плохо знает методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений |
| | уметь: | | | | |
| | выполнять комплекс физкультурных упражнений | выполняет комплекс физкультурных упражнений без ошибок | выполняет комплекс физкультурных упражнений с одной незначительно й ошибкой | выполняет комплекс физкультурных упражнений с одной значительной ошибкой | выполняет комплекс физкультурных упражнений с двумя значительным и ошибками, неуверенно |
| | владеть: | | | | |
| | навыками проведения комплекса физкультурных упражнений с группой | уверенно, без ошибок проводит комплекс физкультурных упражнений с группой | с одной незначительной ошибкой проводит комплекс физкультурных упражнений с группой | с двумя незначительны ми ошибками проводит комплекс физкультурных упражнений с группой | неуверенно, с одной значительной ошибкой проводит комплекс физкультурных упражнений с группой |
| ОК-8 | знать: | | | | |
| | основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий | Отлично знает основные методы защиты производственного | Хорошо знает основные методы защиты производственного | Недостаточно знает основные методы защиты производственного | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | аварий, катастроф, стихийных бедствий | персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускает отдельные ошибки. | персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускает грубые ошибки. | место грубые ошибки |
| | уметь: | | | | |
| | использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Отлично знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | Хорошо знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускает отдельные ошибки. | Недостаточно знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускает грубые ошибки. | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |
| | владеть: | | | | |
| | навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | В совершенстве умеет использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | Хорошо умеет использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускает отдельные ошибки. | Недостаточно умеет использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускает грубые ошибки. | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки |
| ОПК-1 | знать: | | | | |
| | экономические аспекты качества, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, | Уровень знаний экономических аспектов качества, действующих в | Уровень знаний экономических аспектов качества, действующих в | Уровень знаний экономических аспектов качества, действующих в | Уровень знаний экономических аспектов качества, действующих в |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | заданного количества при наименьших затратах общественного труда | процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в объеме, соответ-ствующем про-грамме подготов-ки, имеет место несколько негрубых ошибок | процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, имеет место много негрубых ошибок | процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, имеют место грубые ошибки |
| | уметь: | | | | |
| | использовать методы планирования, обеспечения, оценки и управления качеством | Продемонстрированы все основные умения использования методов планирования, обеспечения, оценки и управления качеством, без ошибок | Продемонстрированы все основные умения использования методов планирования, обеспечения, оценки и управления качеством, с негрубыми недочетами | Продемонстрированы основные умения использования методов планирования, обеспечения, оценки и управления качеством, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы основные умения использования методов планирования, обеспечения, оценки и управления качеством, имеют место грубые ошибки |
| | владеть: | | | | |
| | методами доказательств и разработки алгоритмов решения, умением их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения практических задач | Продемонстрированы навыки применения методов доказательств и разработки алгоритмов решения, проведения доказательных рассуждений в ходе решения практических задач в полной | Продемонстрированы базовые навыки применения методов доказательств и разработки алгоритмов решения, проведения доказательных рассуждений в ходе решения практических задач с | Продемонстрирован минимальный набор применения методов доказательств и разработки алгоритмов решения, проведения доказательных рассуждений в ходе решения практических задач | Навыки применения методов доказательств и разработки алгоритмов решения, проведения доказательных рассуждений в ходе решения практических задач не продемонстрированы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | мере | негрубыми недочетами | | |
| ОПК-2 | 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; основы защиты информации в вычислительных устройствах и сетях | В полном объеме знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации. Знает форматы представления данных в ЭВМ. Не допускает ошибок. В полном объеме знает содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. В полном объеме знает основы защиты информации в вычислительных устройствах и сетях, не допускает ошибок | Хорошо знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации, при ответе допускает несколько мелких ошибок. Знает форматы представления данных в ЭВМ. Допускает мелкие ошибки. Знает содержание компьютерных технологий. Показывает хорошие знания основ защиты информации в вычислительных устройствах и сетях | Знает основные понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации, при ответе допускает множество ошибок | Знания низкие, допускает грубые ошибки. |
| | уметь: | | | | |
| | получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; ориентироваться в видах | На высоком уровне умеет получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, применяет компьютерную технику | Умеет получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, с незначительными ошибками. Хорошо применяет | Частично демонстрирует умение получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, ориентироваться в видах | Не умеет получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ, ориентироваться в видах вредоносных |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | вредоносных программ и способах борьбы с ними; применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Четко и без недочетов умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними. Демонстрирует умение применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Не допускает ошибок | компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Хорошо умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними, допускает небольшие ошибки. Допускает незначительны е ошибки при умении применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | вредоносных программ и способах борьбы с ними, допускает много ошибок. Допускает много ошибок при применении компьютерную технику и информационные технологии и при использовании средства информационных, компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией и данными | программ и способах борьбы с ними, применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией |
| | владеть: | | | | |
| | методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; средствами компьютерной техники и информационных технологий; средствами защиты информации; навыками работы с информацией в | Владеет методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий, средствами компьютерной техники и | Владеет методами поиска информации, средствами компьютерной техники и информационных технологий, средствами защиты информации на хорошем | Демонстрирует минимальное владение методами поиска информации при использовании средств комп.техники, средствами защиты информации. Допускает | Не умеет обрабатывать информацию с применением информац. технологий. Не владеет компьютерной техникой, средствами защиты информаци |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | глобальных компьютерных сетях | информационных технологий, демонстрирует владение средствами защиты информации, навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях | уровне, с незначительны ми ошибками, навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях | много ошибок при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях | и. Нет навыков работы с информацией в глобальных компьютерных сетях |
| ОПК-3 | знать: | | | | |
| | проблематику операционных систем и баз данных; виды операционных систем и баз данных и их различия | Свободно и в полном объеме описывает все направления научных про-блем в операционных систем и баз данных. Четко, без недочетов систематизирует виды операционных систем и баз данных и их различия | Достаточно полно знает научную проблемати-ку в операционных систем и баз данных, допускает неточности. Разбирается в видах операционных систем и баз данных и их различия | Плохо описывает научную пробле-матику операционных систем и баз данных, много ошибок. Слабо знает виды операционных систем и баз данных и их различия | Не знает научную проблемати ку операционных систем и баз данных. Имеет грубые ошибки при описании видов операционных систем и баз данных и их различия |
| | уметь: | | | | |
| | применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; эксплуатировать системы управления базами данных | Свободно применяет базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, без ошибок. Хорошо ориентируется в способах эксплуатировать системы управления базами данных, без ошибок и | Умеет применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, допускает незначительные ошибки. Умеет эксплуатировать системы управления базами данных, допу-скает | Слабо ориентируется, в применяемых базовых научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач. С большим количеством ошибок эксплуатирует системы управления базами данных | Не умеет применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач и эксплуатировать системы управления базами данных |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | недочетов | недо-четы и несу-щественные ошибки | | |
| | владеть: | | | | |
| | навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности | Владеет в полном объеме навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности. Не допускает ошибок | Владеет в полном объеме навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности. Допускает незначительные ошибки | Владеет частично навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении стандартных задач профессиональной деятельности. Допускает ошибки | Владеет отдельными навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении стандартных задач профессиональной деятельности. Допускает грубые ошибки |
| ОПК-4 | знать: | | | | |
| | методы анализа и синтеза систем автоматического управления | свободно и в полном объеме описывает методы анализа и синтеза систем автоматического управления | достаточно полно знает методы анализа и синтеза систем автоматического управления | допускает много не грубых ошибок при описании методов анализа и синтеза систем автоматического управления | имеют место грубые ошибки при описании методов анализа и синтеза систем автоматического управления |
| | уметь: | | | | |
| | применять основные методы анализа и синтеза систем автоматического управления | свободно применяет основные методы анализа и синтеза систем автоматического управления | ориентируется в применяемых методах анализа и синтеза систем автоматического управления | слабо ориентируется в применяемых методах анализа и синтеза систем автоматического управления | имеют место грубые ошибки при применении методов анализа и синтеза систем автоматического управления |
| | владеть: | | | | |
| | навыками | владеет | владеет | владеет | не владеет |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | разработки и наладки системы автоматического управления | навыками разработки и наладки системы автоматического управления | базовыми навыками разработки и наладки системы автоматического управления | минимальным и базовыми навыками разработки и наладки системы автоматического управления | минимальным и базовыми навыками разработки и наладки систем автоматического управления |
| ОПК-5 | знать: | | | | |
| | основы прикладной метрологии; цели, задачи, принципы и порядок технического регулирования в РФ | Свободно и в полном объеме знает и излагает тематику прикладной метрологии, описывает все вопросы, связанные с техническим регулированием | Достаточно полно знает основы метрологии, допускает неточности, порядок проведения работ по стандартизации и подтверждению соответствия, допускает неточности | Плохо описывает научную проблематику в метрологии, ориентируется в вопросах стандартизации сертификации.. Допускает много ошибок | Не знает основ прикладной метрологии. Не ориентируется в вопросах технического регулирования |
| | уметь: | | | | |
| | проводить обработку результатов измерений; выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами руководствуясь диапазоном и требуемой точностью | Свободно и без ошибок проводит обработку результатов однократных и многократных измерений. Правильно выбирает средства измерений для измерительных экспериментов, свободно работает с метрологическими характеристиками | Достаточно твердо знает последовательность действий при обработке результатов измерений, допускает неточности на отдельных этапах. Достаточно хорошо знает последовательность действий при выборе средств измерений, допускает ошибки при оценке метрологических характеристик | Плохо ориентируется в методиках обработки результатов измерений, допускает много ошибок. С трудом выбирает средства измерений, допускает ошибки | Не справляется с обработкой результатов измерений. Не умеет выбирать средства измерений |
| | владеть: | | | | |
| | навыком использования | Уверенно использует | Достаточно хорошо | Эксплуатац | Не обладает |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | средств измерений по их назначению | средства измерений, измерения провидит в соответствии правилами эксплуатации | владеет навыками измерений, иногда допускает ошибки | ия средств измерений дается с большими затруднениями. | навыком использования средств измерений по их назначению |
| ПК-1 | знать: | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня; основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи; виды электронных компонентов и их функциональное назначение | Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня. В полном объеме знает электронные компоненты и их функциональное назначение | Содержание и технологии эффективного поиска информации в различных источниках. Достаточно полно знает электронные компоненты и их функциональное назначение | Содержание эффективного поиска информации в различных источниках Плохо ориентируется в электронных компонентах и их функциональном назначении | Базовые понятия «информация», «поисковая система», «критический анализ. Не знает электронные компоненты и их функциональное назначение |
| | уметь: | | | | |
| | анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать различные модели решения поставленных задач на основании обобщения результатов критического анализа; выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода; собирать данные для проектирования различных вариантов технических | Основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи. Без недочетов собирает данные для проектирования различных вариантов технических решений | Базовые принципы системного анализа информации в рамках поставленной задачи. Умеет собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений | Содержание и технологии поиска информации в основных источниках. Плохо ориентируется в сборе данных для проектирования различных вариантов технических решений | Содержание поиска информации в основных источниках. Не умеет собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | решений | | | | |
| | владеть: | | | | |
| | навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников; навыками работы в САПР для разработки электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения | Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников. Свободно и в полном объеме разрабатывает электронные приборы, схемы и устройств различного функционального назначения в САПР | Навыками применения стандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов анализа информации. Достаточно полно знает все принципы разработки электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения в САПР | Навыками частичного применения стандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов анализа информации. Слабо ориентируется в интерфейсе САПР, с большим количеством ошибок разрабатывает электронные средства в САПР | Навыками обобщения результатов анализа информации по решению поставленной задачи. Имеют место грубые ошибки при разработке электронных средств в САПР |
| ПК-2 | знать: | | | | |
| | основы построения структурных схем автоматизированной системы управления для разработки математических моделей технологических процессов; принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений не электрических величин; особенности их выбора и монтажа | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений не электрических величин; особенности их выбора и монтажа | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок. Принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений неэлектрических величин | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок. Принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений технических средств измерений неэлектрических величин | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки. Принципиальные схемы, принцип действия, технических средств измерений неэлектрических величин |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | уметь: | | | | |
| | анализировать исходные информационные данные для построения структурных схем автоматизации технологических процессов; выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристик и требований безопасности | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристик и требований безопасности | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами. Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристик и требований безопасности | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме. Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристик | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки. Выбирать технические средства измерений для измерения физических параметров |
| | владеть: | | | | |
| | навыками проектирования структурных схем автоматизации технологических процессов; навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. Навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами. Навыками выбора технических средств измерений, обработки результатов измерения и оценки их погрешности | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами. Навыками выбора технических средств измерений, обработки результатов измерения | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки. Навыками выбора технических средств измерений для измерения физических параметров |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | оценки их погрешности | | | |
| ПК-3 | знать: | | | | |
| | способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбо-установок; типы ядерных энергетических установок; типы, конструкции, схемы включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовые схемы кондиционирования воздуха, воздухоснабжения, водоснабжения; гаодинамические характеристики центробежных компрессоров | свободно и в полном объеме описывает способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | достаточно полно знает способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок | допускает много не грубых ошибок при описании способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Минимально допустимый уро-вень знаний, имеет место много не грубых ошибок | имеют место грубые ошибки при описании способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки |
| | уметь: | | | | |
| | уметь: применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; определить технико-экономические поазатели производства электроэнергии и тепловой энергии | свободно применяет способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Продемонстрированы все основные уме-ния, решены все основные задачи с отельными несуще-ственными недочетами, выполнены все задания | ориентируется в применяемых способах рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Продемонстри-рованы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания | слабо ориентируется в применяемых способах рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Проде-монстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, | имеют место грубые ошибки при применении способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. При решении стандартных задач не про-демонстрированы основные умения, имеют |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в полном объеме | в полном объеме, но не-которые - с недочетами | но не в полном объеме | место грубые ошибки |
| | владеть: | | | | |
| | владеть: навыками по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; навыками определения предпомпажных режимом работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем тепло-снабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения без-опасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения | владеет навыками по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Проде-монстрированы навыки при решении не-стандарт-ных задач без ошибок и недочетов | владеет базовыми навыками по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Продемонстри-рованы базовые навыки при решении стан-дартных задач с некоторыми недочета-ми | владеет минимальным и базовыми навыками разработки по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некото-рыми недочета-ми | не владеет минимальным и базовыми навыками по рациональному использованию сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. При решении стандартных задач не про-демонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки |
| ПК-4 | знать: | | | | |
| | цели, задачи, критерии, ограничения, структуру проекта с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров. Основные методы анализа функционирования АСУП, методы | Знает определения и содержание цели, задач, критериев, ограничения, структуры проекта, а также их особенности с учетом технологических, конструкто | Знает определения и содержание цели, задач, критериев, ограничения, структуры проекта, а также их особенности с учетом технологических, конструкто | Знает определения и содержание цели, задач, структуры проекта с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных параметров. Слабо | Знает определения и содержание цели, задач, структуры проекта. Не знает методы анализа функционирования АСУП, методы си-стемного |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | системного анализа | рских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров. Свободно классифицирует методы анализа функционирования АСУП, методы системного анализа | рских, эксплуатационных параметров. Достаточно полно разбирает методы анализа функционирования АСУП, методы системного анализа | понимает методы анализа функционирования АСУП, методы системного анализа | анализа |
| | уметь: | | | | |
| | формулировать цели и задачи проекта, анализировать ограничения и структуру его взаимосвязей, определять приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности. Вести рабочую документацию, применять актуальную нормативную документацию, применять методы проектирования АСУП, решать задачи аналитического характера | Формулирует цели и задачи проекта, анализирует ограничения и структуру его взаимосвязей, определяет приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности. Хорошо ориентируется в рабочей документации, применяет актуальную нормативную документацию, применяет методы проектирования | Формулирует цели и задачи проекта, анализирует ограничения и структуру его взаимосвязей с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности. Умеет применять рабочую документацию, применять актуальную нормативную документацию, применять методы проектирования, допускает недочеты и несущественные ошибки | Формулирует цели и задачи проекта, анализирует ограничения и структуру его взаимосвязей с учетом аспектов профессиональной деятельности. С большим количеством ошибок применяет рабочую документацию и актуальную нормативную документацию, а также методы проектирования | Формулирует цели и задачи проекта, анализирует ограничения и структуру его взаимосвязей. Не умеет применять рабочую документацию, применять актуальную нормативную документацию, применять методы проектирования |
| | владеть: | | | | |
| | навыками | Сформиров | Сформиров | Сформиров | Навыки |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | разработки проекта изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров. Навыками определения технико-экономических обоснований, определение показателей технического уровня АСУП, разработка предложений по раз-работке и внедрению АСУП | аны навыки разработки проекта изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров. Свободно навыками определения технико-экономических обоснований, определение показателей технического уровня АСУП, разработка предложений по разработке и внедрению АСУП | аны навыки разработки проекта изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных параметров. Достаточно полно навыками определения технико-экономических обоснований, определение показателей технического уровня АСУП, разработка предложений по разработке и внедрению АСУП | аны навыки разработки проекта изделий с учетом технологических и эксплуатационных параметров. Слабо владеет навыками определения технико-экономических обоснований, определение показателей технического уровня АСУП, разработка предложений по разработке и внедрению АСУП | разработки проекта не сформированы. Не владеет навыками определения технико-экономических обоснований, определение показателей технического уровня АСУП, разработка предложений по разработке и внедрению АСУП |

**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 | Способен использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности | |
| 2. | ОК-2 | Способен использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | |
| | ОК-3 | Способен к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | |
| | ОК-4 | Способен работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | |
| | ОК-5 | Способен к самоорганизации и самообразованию | |
| | ОК-6 | Способен использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности | |
| | ОК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | |
| | ОК-8 | Способен пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | |
| …. | ОПК-1 | Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ОПК-2 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| | ОПК-3 | Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | |
| | ОПК-4 | Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения | |
| | ОПК-5 | Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | |
| | Профиль1 | | |
| | ПК-1 | Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования | |
| | ПК-2 | Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | |
| | ПК-3 | Способен применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ПК-4 | Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования | |
| | ПК-5 | Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | |
| | ПК-6 | Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | |
| | ПК-18 | Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством | |
| | ПК-19 | Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ПК-20 | Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | |
| | ПК-21 | Способен составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством | |
| | ПК-22 | Способен участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения | |
| **Итоговая оценка** | | **Выражение в баллах** | |
| | | **Словесное выражение** | |

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

| № | Контролируемые показатели и составные части ГИА | Критерии оценки | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Индикаторы сформированности | Балл |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 3 | 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 |
| 4 | 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 |
| 5 | 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 |
| 6 | 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 | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | практическое значение, имеются замечания по целесообразности предлагаемых решений | |
| | | | | 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 | Ответы на вопросы членов ГЭК | |
| **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)