



КГУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета КГУ
Протокол № 04 от 25.03.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Э.Ю. Абдуллазянов

« 26 » _____ марта 2025 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Квалификация: бакалавр

Казань 2025 г.

Образовательная программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 945.

Образовательную программу разработали:

Наименование кафедры	Должность, уч. степень, уч. звание	ФИО разработчика
ПМ	Зав.каф., д.т.н., доцент	Козелков О.В.
ПМ	Профессор кафедры, д.т.н., доцент	Хизбуллин Р.Н.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры «Приборостроение и мехатроника» протокол № 5 от 16.05.2023

Руководитель ОП «Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет»,

заведующий кафедрой ПМ д.т.н., доцент

О.В. Козелков

(ученая степень, ученое звание, подпись)

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры «Приборостроение и мехатроника» протокол № 2 от 11.02.2025

Руководитель ОП «Медицинская инженерия и цифровые технологии», профессор кафедры ПМ д.т.н., доцент

Р.Н. Хизбуллин

(ученая степень, ученое звание, подпись)

Рецензирование ОП провели:

Наименование организации	Должность, (уч. степень, уч. звание)	ФИО рецензента
ФИЦ КазНЦ РАН	Заместитель директора по научной работе, профессор РАН	Калачёв А.А.
Институт Автоматики и электронного приборостроения КНТУ-КАИ	Директор института, к.т.н., с.н.с.	Ференец А.В.
ГАУЗ «МКДЦ»	Генеральный директор, д.м.н.	Хайруллин Р.Н.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Согласована	Учебно-методический совет ИЦТЭ	25.02.2025	№6	И.о.директора ИЦТЭ, к.т.н., доцент Закиева Р.Р.
Одобрена	Ученый совет ИЦТЭ	25.02.2025	№6	И.о.директора ИЦТЭ, к.т.н., доцент Закиева Р.Р.
Согласована	Департамент образования	20.03.2025		Директор ДО, к.т.н, доцент Ахметова Р.В.
Согласована	Учебно-методический совет университета	20.03.2025	№7	Первый проректор- проректор по УР, д.пед.н., профессор, Леонтьев А.В.
Одобрена	Ученый совет ИАТЭ	17.03.2026	№ 07/26	Директор ИАТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Согласована	Учебно-методический совет университета	19.03.2026	№7	Первый проректор- проректор по УР, д.пед.н., профессор, Леонтьев А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика ОП

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО.

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

1.3. Общая характеристика ОП ВО.

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам ОП

1.3.2. Формы обучения

1.3.3. Язык реализации ОП

1.3.4. Срок получения образования

1.3.5. Объем программы

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО.

1.5. Направленности (профили) ОП.

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки.

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

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника.

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

2.4. Перечень профессиональных стандартов.

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником.

3.1. Компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

3.2. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования.

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

4.1. Календарный учебный график.

4.2. Учебный план.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей).

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей).

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

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

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО.

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

6.1. Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы.

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

7.1. Рабочая программа воспитания.

7.2. Календарный план воспитательной работы.

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО

Образовательная программа по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, реализуемая в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 945. , с учетом потребностей регионального рынка труда.

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

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

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017г. № 945;

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

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

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

профессиональный стандарт 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции;

профессиональный стандарт 26.014 Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем;

Устав КГЭУ;

Локальные нормативные акты КГЭУ.

1.3. Общая характеристика ОП ВО

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам ВО – бакалавр;

1.3.2. Формы обучения: очная;

1.3.3. Язык реализации программы: русский.

1.3.4. Срок получения образования составляет по очной форме – 4 года, включая каникулы после прохождения ИА (ГИА), вне зависимости от применяемых образовательных технологий.

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

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

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

При реализации ОП применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО

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

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

Задачи ОП:

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

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

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

формировать способности к самообразованию и анализу своих возможностей;

развивать представления о здоровом образе жизни умении и навыке физического самосовершенствования;

формировать способности в условиях развития науки и изменяющейся

социальной практики к переоценке накопленного опыта, приобретению новых знаний с использованием современных информационных образовательных технологий;

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

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

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

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

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

1.5. Направленности (профили) ОП

1.5.1 Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет

1.5.2 Медицинская инженерия и цифровые технологии

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению

подготовки

2.1. Область и (или) сфера профессиональной деятельности выпускника

Области и сферы профессиональной деятельности выпускников по п.1.5.1:

Области и сферы профессиональной деятельности выпускника	Краткая характеристика областей и сфер профессиональной деятельности выпускника	Типы организаций, в которых может осуществлять профес- сиональную деятельность выпускник
Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет		
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки.	Отделы контроля качества производственных предприятий
Медицинская инженерия и цифровые технологии		
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки.	Отделы контроля качества производственных предприятий

26 Химическое, химико-технологическое производство	Специалист проектированию, сопровождению производства эксплуатации биотехнических систем	по и	Медицинские учреждения и больницы п Предприятия-производители медицинского оборудования Компании по обслуживанию и ремонту медицинской техники Фармацевтические компании Исследовательские учреждения и научные лаборатории Правительственные и нормативные агентства в области медицинской техники
--	--	------	--

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

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника

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

Направленность (профиль) подготовки	Типы задач профессиональной деятельности
Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет	проектно-конструкторский
Медицинская инженерия и цифровые технологии	проектно-конструкторский

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников по п.1.5.1 являются:

- приборы, комплексы и элементная база приборостроения;
- программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении;
- технологии производства материалов, элементов, приборов и систем;
- организация работы производственных коллективов;
- планирование проектных и конструкторско-технологических работ и контроль их выполнения;
- техническое оснащение и организация рабочих мест;
- осуществление технического контроля и участие в управлении производством изделий приборостроения.
- преобразование и обработка информации в контрольно-измерительных приборах, системах и комплексах;
- разработка, создание, использование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов;
- технологии производства, элементов, контрольно-измерительных приборов и систем;
- элементная база контрольно-измерительной техники;
- программное обеспечение и компьютерные технологии в

приборостроении.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по п.1.5.2. являются:

- приборы, комплексы и элементная база медицинского приборостроения;
- программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в медицинском приборостроении;
- технологии производства материалов, элементов, медицинских приборов и систем;
- организация работы коллективов медицинских учреждений;
- планирование проектных и конструкторско-технологических работ и контроль их выполнения;
- техническое оснащение и организация рабочих мест медицинских учреждений;
- осуществление технического контроля и участие в управлении производством изделий медицинского приборостроения.
- преобразование и обработка информации в медицинских диагностических приборах, системах и комплексах;
- разработка, создание, использование медицинских диагностических приборов, систем и комплексов;
- технологии производства, элементов, медицинских диагностических приборов и систем;
- элементная база медицинской диагностической техники;
- программное обеспечение и компьютерные технологии в медицинском приборостроении.

2.3 Перечень профессиональных стандартов

Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет

Специалист по техническому контролю качества продукции (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н)

Медицинская инженерия и цифровые технологии

Специалист по техническому контролю качества продукции (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н)

Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 827н)

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником

3.1. Компетенции выпускника и индикаторы их достижения

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

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач, владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого,

		общественного и личного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы УК-6.2 Строит траектории профессионального и личного саморазвития с использованием технологий тайм-менеджмента УК-6.3 Использует цифровые технологии и методы самоменеджмента для реализации принципов образования в течение всей жизни
	УК-7.Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности профессиональной деятельности.	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, создает и поддерживает безопасные условия для обеспечения устойчивого развития общества УК-8.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасности труда на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, в том числе при возникновении военных конфликтов УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Демонстрирует знание понятийно-категориального аппарата и методов экономической науки УК-9.2 Демонстрирует владение современными методиками расчета показателей, характеризующих экономические процессы и явления в различных областях жизнедеятельности УК-9.3 Проводит анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в	УК-10.1 Демонстрирует понимание коррупции как общественноопасного социально-правового явления с негативными последствиями для общества и человека УК-10.2 Демонстрирует понимание экстремизма, терроризма как особо опасного

	профессиональной деятельности	социально-правового явления и особо тяжкого преступления
--	-------------------------------	--

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

Категория ОПК выпускника	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1 Обладает навыками применения математического аппарата ОПК-1.2 Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук ОПК-1.3 Демонстрирует знание основных законов химии и понимание химических процессов ОПК-1.4 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук ОПК-1.5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами ОПК-1.6 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники с применением математического аппарата ОПК-1.7 Применяет математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в инженерной практике при моделировании
	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-3.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность ОПК-3.2 Обладает навыком использования средств измерений по их назначению ОПК-3.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-3.4 Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных	ОПК-4.1 Знает и понимает принципы работы современных информационных технологий ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых

	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
Разработка технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1 Применяет умение решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности ОПК-5.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи

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

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет	
ПК-1 Способность анализировать качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных о качестве сырья, материалов и изделий ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
ПК-2 Способность участвовать в проектировании новых методов и средств технического контроля	ПК-2.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических ПК-2.2 Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-2.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ПК-2.4 Применяет интеллектуальные цифровые системы проектирования
ПК-3 Способен понимать комплекс технологий, применяемых для сбора информации с систем распределенных датчиков и дистанционного управления автоматическими устройствами, подключенными к сети Интернет	ПК-3.1 Выполняет мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах ПК-3.2 Проводит сбор данных и управление удалёнными устройствами

ПК-4 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-4.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта в области приборостроения ПК-4.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения
Медицинская инженерия и цифровые технологии	
ПК-1 Способен анализировать, моделировать и проводить измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов	ПК-1.1 Проводит аналитические исследования и моделирование электронных схем с применением современного программного обеспечения ПК-1.2 Проводит измерения и исследования деталей и узлов систем медицинского назначения по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
ПК-2 Способен выполнять проектирование деталей и узлов систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и искусственного интеллекта	ПК-2.1. Выполняет проектирование деталей и узлов систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и искусственного интеллекта ПК-2.2 Осуществляет контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского назначения ПК-2.3 Применяет программные продукты и цифровое обеспечение процессов обработки информации и проектирования деталей и узлов систем медицинского назначения
ПК-3 Способен производить технико-экономический расчет проектов разработки систем медицинского назначения	ПК-3.1 Оценивает требования к деталям и узлам систем медицинского назначения ПК-3.2 Составляет разделы технического задания на разработку медицинских систем

3.2. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования

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

Б1.О.12 Математика [Эк] ОПК-1.1	7	Б1.О.12 Математика [Эк] ОПК-1.1	7	Б1.О.12 Математика [За] ОПК-1.1	3	Б1.О.18 Материаловедени е [Эк] ОПК-1.5; ОПК-3.4	4	физическая подготовка) УК-7.2	физическая подготовка) УК-7.2	физическая подготовка) УК-7.2	физическая подготовка) УК-7.2			
Б1.О.15 Инженерное проектировани е [За] ОПК-1.4; ОПК- 3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК- 3.4; ОПК-5.2	2	Б1.О.15 Инженерное проектирование [За] ОПК-1.4; ОПК- 3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК- 3.4; ОПК-5.2	3	Б1.О.15 Инженерное проектирование [Эк, За] ОПК-1.4; ОПК- 3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК- 3.4; ОПК-5.2	6	Б1.О.19 Прикладная схемотехника [Эк, КР] ОПК-1.6; ОПК-3.3	5		Б2.В.01(П) Производственна я практика (проектная) [ЗаО] УК-1; УК-2; ПК-2	3	Б2.О.02(П) Производственна я практика (научно- исследовательска я работа) [ЗаО]	3	Б2.В.03(Пд) Производственна я практика (преддипломная) [ЗаО] ПК-1 ,2, 3, 4	6
Б1.О.14 Химия [Эк] ОПК-1.3	3	Б1.О.07 Физическая культура и спорт [За] УК-6.1; УК-7.1; УК-7.2	2	Б1.О.16 Физические основы электроники [Эк, КР] ОПК-1.6	7	Б1.О.09 Безопасность жизнедеятельнос ти [Эк] УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-10.2	4		Б2.В.02(П) Производственна я практика (проектно- технологическая) [ЗаО] УК-1; УК-2; ПК-3; ПК-4	6	Б2.О.02(П) УК-1.1; УК-1.2; УК-4.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК- 3.3; ОПК-3.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2	3	Б3.01 ГОСУДАРСТВЕНН АЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК- 1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК- 1.6; ОПК-1.7; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК- 5.2; ПК-1.1; ПК- 1.2; ПК-2.1; ПК- 2.2; ПК-2.3; ПК- 3.1; ПК-3.2	6
Б1.О.03 Иностранный язык [За] УК-4.2	3	Б1.О.03 Иностранный язык [Эк] УК-4.2	5			Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная) [ЗаО] УК-6.2; ОПК-1.2	3							
Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровитель ная физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	68 ча с.	Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровительна я физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	70 ча с.	Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровительна я физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	68 ча с.	Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровительна я физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	68 ча с.							

Б1.О.12 Математика [Эк] ОПК-1.1	7	Б1.О.12 Математика [Эк] ОПК-1.1	7	Б1.О.12 Математика [За] ОПК-1.1	3	Б1.О.18 Материаловедени е [Эк] ОПК-1.5; ОПК-3.4	4	физическая подготовка) УК-7.2	физическая подготовка) УК-7.2	физическая подготовка) УК-7.2	физическая подготовка) УК-7.2			
Б1.О.15 Инженерное проектирование е [За] ОПК-1.4; ОПК- 3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК- 3.4; ОПК-5.2	2	Б1.О.15 Инженерное проектирование е [За] ОПК-1.4; ОПК- 3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК- 3.4; ОПК-5.2	3	Б1.О.15 Инженерное проектирование е [Эк, За] ОПК-1.4; ОПК- 3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК- 3.4; ОПК-5.2	6	Б1.О.19 Прикладная схемотехника [Эк, КР] ОПК-1.6; ОПК-3.3	5		Б2.В.01(П) Производственна я практика (проектная) [ЗаО] ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	3	Б2.О.02(П) Производственна я практика (научно- исследовательска я работа) [ЗаО] УК-1.1; УК-1.2; УК-4.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК- 3.3; ОПК-3.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2	3	Б2.В.03(Пд) Производственна я практика (преддипломная) [ЗаО] ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2	6
Б1.О.14 Химия [Эк] ОПК-1.3	3	Б1.О.07 Физическая культура и спорт [За] УК-6.1; УК-7.1; УК-7.2	2	Б1.О.16 Физические основы электроники [Эк, КР] ОПК-1.6	7	Б1.О.09 Безопасность жизнедеятельнос ти [Эк] УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-10.2	4		Б2.В.02(П) Производственна я практика (проектно- технологическая) [ЗаО] УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-1.1; ПК-1.2	6		Б3.01 ГОСУДАРСТВЕНН АЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК- 1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК- 1.6; ОПК-1.7; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК- 5.2; ПК-1.1; ПК- 1.2; ПК-2.1; ПК- 2.2; ПК-2.3; ПК- 3.1; ПК-3.2	6	
Б1.О.03 Иностранный язык [За] УК-4.2	3	Б1.О.03 Иностранный язык [Эк] УК-4.2	5			Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная) [ЗаО] УК-6.2; ОПК-1.2	3							
Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровитель ная физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	68 ча с.	Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровительна я физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	70 ча с.	Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровительна я физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	68 ча с.	Б1.В.ДЭ.02.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Общая физическая подготовка [За] (Оздоровительна я физическая подготовка/ Прикладная физическая подготовка) УК-7.2	68 ча с.							

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

4.1. Календарный учебный график

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

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

4.2. Учебный план

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

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

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

Оценочные материалы являются приложениями к рабочим программам дисциплин, позволяют осуществить контроль и управление процессом приобретения обучающимся необходимых знаний, умений и навыков в качестве результатов освоения дисциплин. Оценочные материалы должны обеспечивать получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями. Оценочные материалы могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты, нестандартные задания, сценарии деловых игр и др. средства, позволяющие оценить освоение компетенций на определенных этапах обучения.

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

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

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

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике, в электронном формате у кафедры, ответственной за

образовательную программу и в отделе мониторинга качества образования.

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей)

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

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

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

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

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

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО

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

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

6.1. Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы ГИА

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

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

Раздел 7. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

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



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

КГЭУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института атомной и тепловой энергетики

_____ С.О. Гапоненко

«17» марта 2026 г.

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

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

_____ бакалавр _____

г. Казань, 2026

Программу ИА(ГИА) разработали:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	Зав.каф., д.т.н., доцент	Козелков О.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПМ	11.02.2025	№2	Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	11.02.2025	№2	Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	Учебно-методический совет института ИЦТЭ	25.02.2025	№6	И.о.директора, д.п.н., доц. Закиева Р.Р.
Одобрена	Ученый совет института ИЦТЭ	25.02.2025	№6	И.о. директора, д.п.н., доц. Закиева Р.Р.
Согласована	Учебно-методический совет института ИАТЭ	17.03.2026	№ 07	Директор ИАТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института ИАТЭ	17.03.2026	№ 07/26	Директор ИАТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ИА(ГИА) является оценка сформированности компетенций, установленных ОП, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 945.

1.2. Структура государственной итоговой аттестации

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

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

1.3.1. При сдаче государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен.

1.3.2. При защите выпускной квалификационной работы

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

<p>контекстах.</p>	<p>УК-5.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>УК-5.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p> <p>УК-5.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать</p>	<p>УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы</p> <p>УК-6.2 Строит траектории профессионального и личного саморазвития с использованием технологий тайм-менеджмента</p> <p>УК-6.3 Использует цифровые технологии и методы самоменеджмента для реализации принципов образования в течение всей жизни</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</p> <p>УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, создает и поддерживает безопасные условия для обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасности труда на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, в том числе при возникновении военных конфликтов</p> <p>УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Демонстрирует знание понятийно- категориального аппарата и методов экономической науки</p> <p>УК-9.2 Демонстрирует владение современными методиками расчета показателей, характеризующих экономические процессы и явления в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-9.3 Проводит анализ рынка, а также экономической ситуации в целом, для обоснования инновационных технологических и инженерно-технических решений</p>
<p>УК-10 Способен формировать</p>	<p>УК-10.1 Демонстрирует понимание коррупции как</p>

<p>нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>общественноопасного социально-правового явления с негативными последствиями для общества и человека УК-10.2 Демонстрирует понимание экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления</p>
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p>	<p>ОПК-1.1 Обладает навыками применения математического аппарата ОПК-1.2 Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук ОПК-1.3 Демонстрирует знание основных законов химии и понимание химических процессов ОПК-1.4 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук ОПК-1.5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами ОПК-1.6 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники с применением математического аппарата ОПК-1.7 Применяет математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в инженерной практике при моделировании</p>
<p>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>	<p>ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p>	<p>ОПК-3.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность ОПК-3.2 Обладает навыком использования средств измерений по их назначению ОПК-3.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-3.4 Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных</p>
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает и понимает принципы работы современных информационных технологий ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>

<p>ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>ОПК-5.1 Применяет умение решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности ОПК-5.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи</p>
<p>Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет</p>	
<p>ПК-1 Способность анализировать качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных о качестве сырья, материалов и изделий ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов</p>
<p>ПК-2 Способность участвовать в проектировании новых методов и средств технического контроля</p>	<p>ПК-2.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических ПК-2.2 Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-2.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ПК-2.4 Применяет интеллектуальные цифровые системы проектирования</p>
<p>ПК-3 Способен понимать комплекс технологий, применяемых для сбора информации с систем распределенных датчиков и дистанционного управления автоматическими устройствами, подключенными к сети Интернет</p>	<p>ПК-3.1 Выполняет мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах ПК-3.2 Проводит сбор данных и управление удалёнными устройствами</p>
<p>ПК-4 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-4.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта в области приборостроения ПК-4.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения</p>
<p>Медицинская инженерия и цифровые технологии</p>	
<p>ПК-1 Способен анализировать, моделировать и проводить измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов</p>	<p>ПК-1.1 Проводит аналитические исследования и моделирование электронных схем с применением современного программного обеспечения ПК-1.2 Проводит измерения и исследования деталей и узлов систем медицинского назначения по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов</p>
<p>ПК-2 Способен выполнять проектирование деталей и узлов систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Выполняет проектирование деталей и узлов систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и искусственного интеллекта ПК-2.2 Осуществляет контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского назначения ПК-2.3 Применяет программные продукты и цифровое обеспечение процессов обработки информации и проектирования деталей и узлов систем медицинского назначения</p>

ПК-3 Способен производить технико-экономический расчет проектов разработки систем медицинского назначения	ПК-3.1 Оценивает требования к деталям и узлам систем медицинского назначения ПК-3.2 Составляет разделы технического задания на разработку медицинских систем
---	---

1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недели.

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

2. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

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

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

Порядок выполнения и требования к ВКР определяются «Методическими указаниями к выполнению ВКР» по направлению 12.03.01 Приборостроение.

2.2. Примерная тематика ВКР по ОП

2.2.1 ОП «Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет»

1. Синтез цифрового алгоритма управления чертежно-графической системы
2. Расчет и исследование системы стабилизации температуры с цифровым корректирующим БИХ-фильтром
3. Модернизация катарометра на CO₂ с микропроцессорным устройством следящего астатического уравнивания
4. Разработка и исследование аппаратно-программного комплекса экспресс-контроля характеристик нефти
5. Расчет и исследование прецизионного терморезисторного анемометра с цифровым корректирующим фильтром
6. Разработка цифрового алгоритма управления автоматического гигрометра.
7. Синтез дискретного корректирующего фильтра устройства многоканальной сигнализации температуры.
8. Исследование и разработка методов и прибора контроля вентиляции помещения
9. Разработка и исследование устройства мониторинга микроклиматических параметров в помещении.
10. Разработка и исследование информационного измерительного канала мехатронного модуля для вакуумной терапии

11. Исследование и разработка методов и прибора контроля качества электроэнергии
12. Расчет и исследование измерительной схемы микропроцессорного газоанализатора АГ-0012.
13. Расчет и исследование микропроцессорного психрометра с термопреобразователями сопротивления
14. Исследование и разработка метода и прибора контроля асфальтной продукции.
15. Расчет и исследование радиометрического бесконтактного уравнемера сыпучих материалов с цифровым БИХ-фильтром.
16. Синтез цифрового БИХ-фильтра автоматического потенциометра с трехпроводной схемой соединения терморезистора ТСП-972.
17. Разработка и исследование двухконтурной цифроаналоговой системы измерения концентрации вещества.
18. Расчет и исследование системы измерения массового расхода воды с применением сопла Вентура и цифровой коррекцией
19. Ядерно-магнитный резонанс-расходомер и анализатор среза сечений потоков в многофазных жидкостях

2.2.2 ОП «Медицинская инженерия и цифровые технологии»

1. Исследование неинвазивного глюкометра
2. Совершенствование метода оптической плетизмографии
3. Исследование и разработка двухканального фотолетизмографа
4. Исследование и разработка запястного тонометра
5. Исследование и разработка лазерного пульсоксиметра
6. Совершенствование термометрического метода при регистрации слабых откликов при воздействии лазерного излучения на биообъект
7. Анализ второй и четвертой производной при обработке фотоплетизмограммы
8. Расчет прецизионной системы регистрации слабых биосигналов
9. Разработка лазерного фотоплетизмографа повышенного разрешения
10. Расчет и моделирование системы подавления синфазных помех в системе регистрации ЭКГ
11. Исследования многоканального электроэнцефалографа
12. Разработка миниатюрного многоканального энцефалографа
13. Исследование нарушения электрической активности мозга и мозгового кровообращения синхронного проведения ЭЭГ и РЭГ исследований.
14. Разработка стимулятора центральной нервной системы магнитный
15. Разработка устройства антимицробной фотодинамической терапии
16. Разработка устройства спекл-контрастной визуализации
17. Исследование анализатора физиологической реакции головного мозга на ароматический раздражитель
18. Разработка устройства инфракрасно-вибромассажного лечения воспалительных заболеваний
19. Исследование устройства флуоресцентной спектроскопии для оценки состояния тканей внутренних органов
20. Разработка и исследование портативного кардиографа.

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

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

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			85 - 100	70-84	55-69	0-54
УК-1	УК-1.1	знать: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников				
		Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников	Свободно осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников	В целом хорошо осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников ,допуская незначительные ошибки	Нормально осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников, допускает ошибки	В целом не знает как осуществлять
		уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников				
			Свободно осуществляет критический анализ информации разного уровня сложности	Допускает незначительные ошибки в осуществлении критического анализа информации разного уровня сложности	Допускает существенные ошибки в осуществлении критического анализа информации разного уровня сложности	В целом не может осуществлять критический анализ информации разного уровня сложности
		владеть: навыками использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи, методами обработки информации				
	Продемонстрированы навыки использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки использования современных информационных технологий и компьютерных средств для работы с информацией. Допущены ряд мелких ошибок	Имеет минимальный набор навыков использования информационных технологий и компьютерных средств для работы с информацией	Не продемонстрированы базовые навыки информационных технологий, допущены грубые ошибки		

	УК-1.2	знать: особенности применения системного подхода в решении поставленных задач				
			Свободно разбирается в особенностях применения системного подхода в решении поставленных задач	В целом хорошо разбирается в особенностях применения системного подхода в решении поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Допускает существенные ошибки в знании особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач	В целом не знает особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач
		Уметь: Использовать системный подход для решения поставленных задач				
			Свободно использует системный подход для решения поставленных задач	В целом хорошо использует системный подход для решения поставленных задач	Допускает существенные ошибки при использовании системный подход для решения поставленных задач	В целом не знает особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач
		Владеть: логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций				
		Свободно владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций	В целом хорошо владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций, допускает неточности	Нормально владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций, допускает ошибки	В целом не владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций	
УК-2	УК-2.1	Знать: как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение				
			Полностью знает, как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, не допускает ошибок	Практически полностью знает, как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, не допускает ошибок, допускает негрубые ошибки	Частично знает, как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, не допускает ошибок, допускает грубые ошибки	Не знает, как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
		Уметь: формулировать совокупность задач, обеспечивающих достижение цели				
			Полностью умеет формулировать совокупность задач, обеспечивающих достижение цели	Практически полностью умеет формулировать совокупность задач, обеспечивающих достижение цели к, допускает негрубые ошибки	Частично умеет формулировать совокупность задач, обеспечивающих достижение цели, допускает грубые ошибки	Не умеет формулировать совокупность задач, обеспечивающих достижение цели
		Владеть: навыками формулирования совокупности задач, обеспечивающих достижение цели				
		Полностью владеет навыками	Практически полностью владеет навыками	Частично владеет навыками формулирования совокупности	Не владеет навыками формулирования	

			формулирования совокупности задач, обеспечивающих достижение цели	формулирования совокупности задач, обеспечивающих достижение цели, допускает ошибки	задач, обеспечивающих достижение цели, допускает грубые ошибки	совокупности задач, обеспечивающих достижение цели
УК-2.2	Знать: процесс выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения					
		Полностью знает процесс выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Практически полностью знает процесс выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает ошибки	Частично знает процесс выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает грубые ошибки	Не знает процесс выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
	Уметь: осуществлять выбор оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения					
		Полностью умеет осуществлять выбор оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Практически полностью умеет осуществлять выбор оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает ошибки	Частично умеет осуществлять выбор оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения я, допускает грубые ошибки	Не умеет осуществлять выбор оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
	Владеть: навыками осуществления выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения					
	Полностью владеет навыками осуществления выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Практически полностью владеет навыками осуществления выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает ошибки	Частично владеет навыками осуществления выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения я, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками осуществления выбора оптимального способа решения задач учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы		
знать: теоретические и практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе						

УК-3	УК-3.1		Знает теоретические и практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе, не допускает ошибок	Знает теоретические и практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает теоретические и практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе, при ответе допускает много ошибок	Уровень знаний о теоретических и практических подходах к разработке сотрудничества в коллективе ниже минимального требования при ответе допускает много грубых ошибок
		уметь: применять практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе				
			Полностью умеет применять практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе	Почти полностью применять практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе, допускает ошибки	Частично умеет применять практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе, допускает грубые ошибки	Не умеет применять практические подходы к разработке сотрудничества в коллективе
		Владеть: навыками применения практических подходов к разработке сотрудничества в коллективе				
		Полностью владеет навыками применения практических подходов к разработке сотрудничества в коллективе	Почти полностью владеет навыками применения практических подходов к разработке сотрудничества в коллективе, допускает ошибки	Частично владеет навыками применения практических подходов к разработке сотрудничества в коллективе, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками применения практических подходов к разработке сотрудничества в коллективе	
	УК-3.2	знать: теоретические и практические подходы в изучении основ формирования команды				
			Знает теоретические и практические подходы в изучении основ формирования команды, не допускает ошибок	Знает теоретические и практические подходы в изучении основ формирования команды, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает теоретические и практические подходы в изучении основ формирования команды, при ответе допускает много ошибок	Уровень знаний о теоретических и практических подходах в изучении основ формирования команды ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
		уметь: строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач				
			Демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач, не допускает ошибок	Демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач, но может допустить несколько негрубых ошибок	В целом демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач, но допускает много ошибок	Демонстрирует умение строить бесконфликтное взаимодействие для достижения поставленных задач ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
		владеть: способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи				
		демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды	демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для	демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для	демонстрирует владение способами объединения и мотивации команды для достижения поставленной задачи ниже	

			для достижения поставленной задачи, не допускает ошибок.	достижения поставленной задачи, но может допустить несколько негрубых ошибок.	достижения поставленной задачи, но допускает много ошибок	минимального требования, допускает много грубых ошибок
УК-4	УК-4.1	знать: принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закрепленными культурой; о технологиях композиционно- языкового выражения мыслительных представлений				
			принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления, закрепленными культурой; о технологиях композиционно- языкового выражения мыслительных представлений	Основные принципы выделения функциональных стилей и их связь с формами мышления; о способах композиционно- языкового выражения мыслительных представлений	важнейшие принципы выделения функциональных стилей; о композиционно- языковом выражении мыслительных представлений	иметь слабое представление о принципах выделения функциональных стилей; о требованиях к композиционно- языковому оформлению мысли
		уметь осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь				
			осуществлять эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, аргументированно, ясно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь с соблюдением всех норм литературного языка	осуществлять достаточно эффективную коммуникацию с коллегами; логически верно, ясно и достаточно аргументированно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь с допущением орфоэпических ошибок (до 2)	осуществлять коммуникацию с коллегами с пониманием целей коммуникационного процесса; логически достаточно верно, ясно, но недостаточно аргументированно строить устную и письменную речь; составить и произнести публичную речь с допущением орфоэпических ошибок (до 4), речевых (до 4)	осуществлять коммуникацию с коллегами без понимания целей и задач коммуникационного процесса;
владеть грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, выстраивая ее в соответствии с мыслительными канонами, закрепленными культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая						

		требования толерантности и речевого этикета			
		грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке, выстраивая ее в соответствии с мыслительным и канонами, закрепленным и культурой общения; приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке с допущением минимального количества ошибок: орфографических/ пунктуационных (до 2/2), речевых (до 2); основными приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	достаточно грамотной письменной и устной речью на русском литературном языке с допущением количества ошибок: орфографических / пунктуационных (до 4/4), речевых (до 4), грамматических (до 2); важнейшими приемами эффективного речевого общения в коллективе и обществе, соблюдая требования толерантности и речевого этикета	письменной и устной речью на русском литературном языке с допущением количества ошибок: орфографических / пунктуационных (более 4/4), речевых (более 4), грамматических (более 2); иметь слабое представление о приемах эффективного речевого общения в коллективе и обществе, о требованиях толерантности и речевого этикета
	УК-4.2	знать: не менее 1500 лексических единиц, относящихся к общему языку, интернациональной лексике и терминологии различных областей, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь			
		В лексике и терминологии различных областей специальности студента Имеет богатый лексический запас,	Имеет хороший лексический запас, знает правила сочетаемости лексических единиц, допускает 1-2 негрубые ошибки	Имеет скудный лексический запас, недостаточно хорошо знает правила сочетаемости лексических единиц, допускает более 3 грубых ошибок Не знает лексику изучаемого языка, не знает правил сочетаемости лексических единиц, более 5 грубых ошибок	Имеет скудный лексический запас, недостаточно хорошо знает правила сочетаемости лексических единиц, допускает более 3 грубых ошибок Не знает лексику изучаемого языка, не знает правил сочетаемости лексических единиц, более 5 грубых ошибок
		уметь: самостоятельно читать оригинальную литературу средней степени сложности по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию аудировать тексты			

			Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности , умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не препятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности , умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не препятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности , умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не препятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию	Бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности , умеет извлекать необходимую информацию хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не препятствующие общему пониманию текста затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию
		владеть: приемами и методами перевода текста				
			Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые	Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при	Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при переводе	Владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке при переводе
			ошибки затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка	перевод оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка	оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка	текстов допускает 1-2 негрубые ошибки затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки не способен перевести текст с иностранного языка
		знать: закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека				

УК-5	УК-5.1		Знает основные закономерности движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, не допускает ошибок.	Знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные закономерности и движущие силы исторического процесса, место и роль в нём человека, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		уметь: логически мыслить, вести научные дискуссии;				
			Демонстрирует умения логически мыслить, вести научные дискуссии, не допускает ошибок.	Демонстрирует умения мыслить, вести научные дискуссии, при этом допускает незначительные 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: приёмами ведения дискуссии и полемики				
			Продемонстрированы навыки владения приёмами ведения дискуссии и полемики, не допускает ошибок.	Продемонстрированы базовые навыки владения приёмами ведения дискуссии и полемики, допускает незначительные ошибки.	Имеется минимальный набор навыков владения приёмами ведения дискуссии и полемики, много ошибок	Не продемонстрировано умение владения приёмами ведения дискуссии и полемики, допущены грубые ошибки.
УК-5.2	знать: основные понятия и концепции философии и этики					
		Свободно владеет знаниями основных понятий и концепций философии и этики	Демонстрирует незначительные пробелы в знаниях основных понятий и концепций философии и этики	Демонстрирует существенные пробелы в знаниях основных понятий и концепций философии и этики	В целом не знает основных понятий и концепций философии и этики	
	уметь: оценивать проблемы современности с позиций этики и философского знания					
		Полноценно использует знания в области этики и философии для оценки проблем современности	Демонстрирует незначительные затруднения в использовании знаний в области этики и философии для оценки проблем современности	Демонстрирует существенные недостатки в умении использовать знания в области этики и философии для оценки проблем современности	В целом не умеет использовать знания в области этики и философии для оценки проблем современности	
	владеть: навыками осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности					
		Демонстрирует свободное владение навыками осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	Демонстрирует незначительные затруднения в использовании навыков осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	Демонстрирует существенные затруднения в использовании навыков осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	В целом не владеет навыками осознания, интерпретации и видения путей решения проблем современности	
знать: важнейшие достижения культуры и системы ценностей						

УК-5.3		Знает важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, не допускает ошибок.	Знает основные важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	уметь: работать с историческими источниками				
		Демонстрирует умение работать с историческими источниками, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение работать с историческими источниками, при этом допускает незначительные ошибки.	В целом демонстрирует умение работать с историческими источниками, но допускает ошибки.	Не демонстрирует умение работать с историческими источниками, допускает грубые ошибки
	владеть: знаниями о событиях российской и всемирной истории				
	Продемонстрированы навыки владения знаниями о событиях российской и всемирной истории	Продемонстрированы базовые навыки владения знаниями о событиях российской и всемирной истории,	Имеется минимальный набор навыков владения знаниями о событиях российской и всемирной истории	Не продемонстрированы умения владения знаниями о событиях Российской и всемирной истории,	
УК-6	УК-6.1	знать: основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития			
	компоненты самоорганизации (самовоспитание, самообучение, самоконтроль) особенности деятельности и поведения личности				
		Демонстрирует полное знание основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития	Знает основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития в целом, но допускает незначительные ошибки	Знает основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития, но допускает много ошибок	Не владеет основами структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направлениями личностного роста и развития
	уметь: определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности планировать рабочее время и личную деятельность контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности				
		Демонстрирует полное умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности	Демонстрирует умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме	При выполнении заданий не демонстрирует сформированное умение определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности, допускает грубые ошибки
владеть приемами самообразовательной деятельности					

			Продемонстрированы навыки контроля и оценки хода и результатов своей деятельности	Продемонстрированы базовые навыки контроля и оценки хода и результатов своей деятельности, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
	УК-6.2	знать: приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда особенности деятельности и поведения личности сущность, значимость, методы и формы самообразования				
			Демонстрирует полное знание приемов и техник, повышающих эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда	Знает приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда, но допускает незначительные ошибки	Знает приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда, но допускает много ошибок	Не владеет знаниями о приемах и техниках, повышающих эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда
		уметь: работать с литературой в различных формах				
			Демонстрирует полное умение работать с литературой в различных формах	Демонстрирует умение работать с литературой в различных формах, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение работать с литературой в различных формах, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме	При выполнении заданий не демонстрирует сформированное умение работать с литературой в различных формах, допускает грубые ошибки
		владеть: пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности, соответствия образа «Я» и профидентичности личности приемами самообразовательной деятельности				
			Отлично владеет приемами самообразовательной деятельности	Хорошо владеет приемами самообразовательной деятельности	Удовлетворительно владеет приемами самообразовательной деятельности	Плохо владеет приемами самообразовательной деятельности
		знать: научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.				
УК-7	УК-7.1		Отлично знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.	Хорошо знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.	Удовлетворительно знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа жизни.	Плохо знает научно-практические основы оздоровительной физической подготовки и здорового образа

					жизни.
		уметь: применять на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"			
		Уверенно применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"	С одной незначительной ошибкой применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"	С двумя незначительными ошибками применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"	Неуверенно, со значительной ошибкой применяет на практике знания и умения, полученные на занятиях "Оздоровительная физическая подготовка"
		владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности			
		Отлично владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	Хорошо владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	Удовлетворительно владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности	Плохо владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности
	УК-7.2	знать: методические принципы составления комплексов физических упражнений			
		отлично знает методические принципы составления комплексов физических упражнений	хорошо знает методические принципы составления комплексов физических упражнений	удовлетворительно знает методические принципы составления комплексов физических упражнений	плохо знает методические принципы составления комплексов физических упражнений
		уметь: составлять комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки			
		составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки без ошибок	составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки с незначительной ошибкой	составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки с одной незначительной ошибкой	составляет комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки с двумя значительными и ошибками
		владеть: техникой выполнения различных физических упражнений			
		Уверенно без ошибок владеет техникой выполнения различных физических упражнений	С незначительной ошибкой владеет техникой выполнения различных физических упражнений	С двумя незначительными ошибками владеет техникой выполнения различных физических упражнений	Неуверенно, со значительной ошибкой владеет техникой выполнения различных физических упражнений
		знать: основы функционирования системы «человек - среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда;			

УК-8	УК-8.1		Свободно описывает основы функционирования системы «человек-среда обитания»	Достаточно полно знает основы функционирования системы «человек-среда обитания»	Плохо ориентируется в основах функционирования системы «человек-среда обитания»	Практически не знает основы функционирования системы «человек-среда обитания»	
		уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий; проводить качественную оценку риска возникновения пожаро-взрывоопасных ситуаций на производственных объектах					
			Свободно решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий	Достаточно хорошо решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий с большим количеством ошибок	Не способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий	
		владеть: нормативными, правовыми основами в области безопасности;					
		С легкостью применяет нормативные, правовые основы в области безопасности	Достаточно хорошо ориентируется в нормативных, правовых основах в области безопасности	Слабо знает нормативные, правовые основы в области безопасности	Не знает нормативные, правовые основы в области безопасности		
	УК-8.2	знать: методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий.					
			Свободно описывает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Достаточно полно знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Плохо ориентируется в приемах первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Практически не знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
		уметь: эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности					
			С легкостью использует приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Достаточно полно использует приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Умеет использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Не умеет использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	
		владеть: основными способам снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды					
		Безошибочно использует приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Достаточно хорошо применяет приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Слабо владеет способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Не владеет способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС		
знать: приемы оказания первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; - меры электробезопасности.							

УК-8.3		Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не допускает ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	знать: - приемы оказания первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; меры электробезопасности.				
		Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не допускает ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает приемы оказания первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	уметь: использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; использовать меры защиты электроустановках.				
		Демонстрирует умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Не допускает ошибок	Демонстрирует умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Допускает ряд ошибок	Демонстрирует минимальные умения использования приемов первой помощи пострадавшему у и методов защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены не в полном объеме	Не продемонстрированы основные умения использовать приемы первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов, имеют место грубые ошибки
	владеть: способностью использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; способность использовать меры защиты в электроустановках.				
		Продемонстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены в полном объеме, но с недочетами и ошибками	Продемонстрированы минимальные навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему у и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При выполнении заданий допущено множество ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

		владеть: способностью использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов; способностью использовать меры защиты в электроустановках.			
		Продемонстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. Задания выполнены в полном объеме, но с недочетами и ошибками	Продемонстрированы минимальные навыки использовать приемы первой помощи пострадавшему и методы защиты от вредных и опасных производственных факторов. При выполнении заданий допущено множество ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-9	УК-9.1	знать: экономические законы			
		В полном объеме демонстрирует знания экономических законов	Достаточно полное представление об экономических законах	Минимальный уровень знаний экономических законов	Уровень знаний ниже минимальных требований
		уметь: демонстрировать знания экономических законов			
	В полном объеме демонстрировать знания экономических законов	Достаточно полная демонстрация знаний экономических законов	Минимальный уровень демонстрация знаний экономических законов	Уровень знаний ниже минимальных требований	
	владеть: навыками демонстрации знаний экономических законов				
	В полном объеме демонстрирует навыки знаний экономических законов	Достаточно полное владение навыками демонстрации знаний экономических законов	Минимальный уровень владения навыками демонстрации знаний экономических законов	Уровень знаний ниже минимальных требований	
УК-9.2	знать: методы принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений				
	В полном объеме демонстрирует знания методов принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Достаточно полное представление о методах принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Минимальный уровень знаний методов принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований	
		уметь: использовать системный подход для обоснования экономических решений			
		В полном объеме использует системный подход для обоснования экономических решений	Достаточно полное представление об использовании системного подхода для обоснования экономических решений	Минимальный уровень пользования системного подхода для обоснования экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
		владеть: навыками применения системного подхода для обоснования экономических решений			

		В полном объеме демонстрирует навыки применения системного подхода для обоснования экономических решений	Достаточно полное применение системного подхода для обоснования экономических решений	Минимальный уровень знаний применения системного подхода для обоснования экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
УК-9.3	знать: методы принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений				
		В полном объеме демонстрирует знания методов принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Достаточно полное представление о методах принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Минимальный уровень знаний методов принятия экономических решений, подходы обоснования принятых экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
	уметь: использовать системный подход для обоснования экономических решений				
		В полном объеме использует системный подход для обоснования экономических решений	Достаточно полное представление об использовании системного подхода для обоснования экономических решений	Минимальный уровень пользования системного подхода для обоснования экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
	владеть: навыками применения системного подхода для обоснования экономических решений				
		В полном объеме демонстрирует навыки применения системного подхода для обоснования экономических решений	Достаточно полное применение системного подхода для обоснования экономических решений	Минимальный уровень знаний применения системного подхода для обоснования экономических решений	Уровень знаний ниже минимальных требований
	знать: понятие коррупции и формы проявления коррупционных практик современности и в исторической ретроспективе				
	В полном объеме знает понятие коррупции и формы проявления коррупционных практик современности и в исторической ретроспективе	Знает понятие коррупции и формы проявления коррупционных практик современности и в исторической ретроспективе	Плохо знает понятие коррупции и формы проявления коррупционных практик современности и в исторической ретроспективе	Совсем не знает понятие коррупции и формы проявления коррупционных практик современности и в исторической ретроспективе	
	уметь: самостоятельно осуществлять поиск, сбор и оценку информации о коррупционных проявлениях и антикоррупционной политике				

УК-10	УК-10.1		В полном объеме умеет самостоятельно осуществлять поиск, сбор и оценку информации о коррупционных проявлениях и антикоррупционной политике	Умеет самостоятельно осуществлять поиск, сбор и оценку информации о коррупционных проявлениях и антикоррупционной политике	Плохо умеет самостоятельно осуществлять поиск, сбор и оценку информации о коррупционных проявлениях и антикоррупционной политике	Совсем не умеет самостоятельно осуществлять поиск, сбор и оценку информации о коррупционных проявлениях и антикоррупционной политике
		владеть: навыками поиска и работы с информацией в области противодействия коррупции				
		В полном объеме владеет навыками поиска и работы с информацией в области противодействия коррупции	Владеет навыками поиска и работы с информацией в области противодействия коррупции	Плохо владеет навыками поиска и работы с информацией в области противодействия коррупции	Совсем не владеет навыками поиска и работы с информацией в области противодействия коррупции	
	УК-10.2	знать: правовые основы противодействия терроризму и экстремизму				
		В полной мере знает правовые основы противодействия Терроризму и экстремизму	Хорошо ориентируется в правовых основах противодействия терроризму и экстремизму	Путает основные понятия правовых основ противодействия терроризму и экстремизму	Н может дать определение «терроризма» и «экстремизма»	
		уметь: анализировать факторы, способствующие экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям				
			Приводит полный анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям	Приводит анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям с подсказками	Приводит анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям с ошибками	Не может провести анализ факторов, способствующих экстремизму, терроризму как особо опасным социально-правовым явлениям
	владеть: навыками оценки различных явлений общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма					
		Свободно оценивает явления общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма	Оценивает явления общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма с неточностями	Оценивает явления общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма с рядом ошибок	Не может оценить явления общественной жизни на предмет выявления экстремизма и терроризма	
	знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы					

ОПК-1	ОПК-1.1		знает фундаментальные законы природы и основные физические законы, не допускает ошибок	знает фундаментальные законы природы и основные физические законы, но допускает не грубые ошибки	плохо знает фундаментальные законы природы и основные физические законы, допускает множество мелких ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера				
			умеет применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок	умеет применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, но допускает не грубые ошибки	плохо применяет физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, допускает множество мелких ошибок	не демонстрирует умения применять физические законы для решения задач, допускает грубые ошибки
		владеть: навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации и их результатов				
	ОПК-1.2		демонстрирует навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов без ошибок	владеет навыкам и выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, но допускает не грубые ошибки	плохо владеет навыкам и выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допускает множество мелких ошибок	не умеет разрабатывать алгоритмы на языке программирования. Много ошибок при решении задач
		знать: правила применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности				
			Свободно и в полном объеме знает правила применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	Достаточно полно знает правила применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	Плохо знает правила создания применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	Не знает применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности
		уметь: Применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности				
			Свободно умеет применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности	Умеет применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности, допускает незначительные ошибки	Слабо умеет применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности	Не умеет применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности
		владеть: Навыками применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности				
		Отлично владеет навыкам и применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	Хорошо владеет навыкам и применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	Владеет навыкам и применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	Не владеет навыка ми применения общеинженерных знаний, в инженерной деятельности	
		знать: основные законы химии				

ОПК-1.3		Свободно и в полном объеме знает основные законы химии	Достаточно полно знает основные законы химии	Плохо знает основные законы химии	Не знает основные законы химии
	уметь: применять знания основных законов химии и химических процессов				
		Свободно умеет применять основные законы химии и химических процессов	Умеет применять основные законы химии и химических процессов	Слабо умеет применять основные законы химии и химических процессов	Не умеет применять основные законы химии и химических процессов
ОПК-1.4	владеть: навыками применения химических процессов				
		Отлично владеет навыками и применения химических процессов	Хорошо владеет навыками и применения химических процессов	Владеет навыками и применения химических процессов	Не владеет навыками и применения химических процессов
	знать: естественные науки				
		Свободно и в полном объеме знает естественные науки	Достаточно полно знает естественные науки	Плохо знает естественные науки	Не знает естественные науки
	уметь: применять знания естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности				
		Свободно умеет применять знания естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Умеет применять знания естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Слабо умеет применять знания естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Не умеет применять знания естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук				
		отлично владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук	Хорошо владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук	Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук	Не владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук
знать: области применения, свойства, характеристика электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами					

	ОПК-1.5		Свободно и в полном объеме знает области применения, свойства, характеристика электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами	Достаточно полно знает области применения, свойства, характеристика электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами	Плохо знает области применения, свойства, характеристика электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами	Не знает области применения, свойства, характеристика электротехнических материалов, в соответствии с требуемыми параметрами
		уметь: применять электротехнические материалы в соответствии с требуемыми параметрами				
			Свободно умеет применять электротехнические материалы в соответствии с требуемыми параметрами	Умеет применять электротехнические материалы в соответствии с требуемыми параметрами	Слабо умеет применять электротехнические материалы в соответствии с требуемыми параметрами	Не умеет применять электротехнические материалы в соответствии с требуемыми параметрами
		владеть: навыками применения свойств и характеристик электротехнических материалов в соответствии с требуемыми параметрами				
			Отлично владеет навыками применения свойств и характеристик электротехнических материалов в соответствии с требуемыми параметрами	Хорошо владеет навыками применения свойств и характеристик электротехнических материалов в соответствии с требуемыми параметрами	Владеет навыками применения свойств и характеристик электротехнических материалов в соответствии с требуемыми параметрами	Не владеет навыками применения свойств и характеристик электротехнических материалов в соответствии с требуемыми параметрами
	ОПК-1.6	знать: физические законы электричества и магнетизма				
			Свободно и в полном объеме физические законы электричества и магнетизма	Достаточно полно знает физические законы электричества и магнетизма	Плохо знает физические законы электричества и магнетизма	Не знает физические законы электричества и магнетизма
		уметь: применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники				
			Свободно умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники	Умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники	Слабо умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники	Не умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники
		владеть: математическим аппаратом при решении типовых задач электротехники				

			Отлично владеет навыкам применения математического аппарата при решении типовых задач электротехники	Хорошо владеет навыками применения математического аппарата при решении типовых задач электротехники	Владеет навыкам и применения математического аппарата при решении типовых задач электротехники	Не владеет навыками применения математического аппарата при решении типовых задач электротехники
	ОПК-1.7	знать: математические, естественнонаучные и общинженерные дисциплины				
			Свободно и в полном объеме знает математические, естественнонаучные и общинженерные дисциплины	Достаточно полно знает математические, естественнонаучные и общинженерные дисциплины	Плохо знает математические, естественнонаучные и общинженерные дисциплины	Не знает математические, естественнонаучные и общинженерные дисциплины
		уметь: применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания в инженерной практике при моделировании				
			Свободно умеет применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания в инженерной практике при моделировании	Умеет применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания в инженерной практике при моделировании	Слабо умеет применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания в инженерной практике при моделировании	Не умеет применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания в инженерной практике при моделировании
		владеть: навыками моделирования с применением математических, естественнонаучных и общинженерных знаний				
			Отлично владеет навыками моделирования с применением математических, естественнонаучных и общинженерных знаний	Хорошо владеет навыками моделирования с применением математических, естественнонаучных и общинженерных знаний	Владеет навыками моделирования с применением математических, естественнонаучных и общинженерных знаний	Не владеет навыками моделирования с применением математических, естественнонаучных и общинженерных знаний
ОПК-2	ОПК-2.1	Знать: Экономические, интеллектуально правовые и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов				

			Показал высокий уровень знаний экономических, интеллектуальных правовых и других ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, без ошибок.	Уровень знаний экономических, интеллектуальных правовых и других ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, освоил в объеме соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Уровень знаний низкий. Допускает ошибки при записи экономических, интеллектуальных правовых и других ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов,	Не знает экономических, интеллектуальных правовых и других ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, допускает грубые ошибки
Уметь: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов						
			Демонстрирует высокое умение разрабатывать профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов Не допускает ошибок при решении задач	Демонстрирует умение разрабатывать профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов Допускает незначительные ошибки при решении задач	Частично демонстрирует умение разрабатывать профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов решение задач неполное, с ошибками	Не умеет разрабатывать профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
владеть: Методами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов						
			Глубоко владеет методами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объекте и процессов для решения практических задач	Демонстрирует хорошие навыки осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объекте и процессов для решения практических задач	Плохо владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, интеллектуальноправовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объекте и процессов допускает много ошибок	Не умеет методами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, интеллектуально правовых и иных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объекте и процессов для решения практических задач

ОПК-2.2	Знать: Экологические и другие ограничения технических объектов процессов.				
		В полной объеме знает ограничения технических объектов процессов..	Знает ограничения технических объектов процессов. Допускает незначительные ошибки.	Допускает грубые ошибки в определениях ограничения технических объектов процессов.	Не знает основные понятия ограничения технических объектов процессов
	Уметь: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических и других ограничений объектов и процессов.				
		Без ошибок решает типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения.	Хорошо умеет решать типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения, допускает небольшие ошибки	Плохо решает типовые задачи по программированию на языках высокого уровня пригодные для практического применения, допускает много ошибок	Не умеет решать задачи на языке программирования
ОПК-2.3	Владеть: навыками разработки программных кодов				
		На высоком уровне, без ошибок разрабатывает программные коды	Хорошо разрабатывает программные коды, с незначительными ошибками	Разрабатывает программные коды, допускает много ошибок	Не владеет навыками работы программных кодов
ОПК-2.3	знать: социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов				
		Полном объеме знает ограничения технических объектов процессов.	Хорошо знает ограничения технических объектов процессов.	Недостаточно хорошо знает ограничения технических объектов процессов.	Не знает ограничения технических объектов процессов.
	уметь: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов				
	Умеет эффективно осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений объектов и процессов.	Хорошо профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений объектов и процессов.	Недостаточно хорошо умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений объекте в и процессов	Не умеет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений объектов и процессов	
	владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов				
		Эффективно владеет способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	Хорошо владеет способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и	Недостаточно хорошо владеет способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	Не владеет способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и

		технических объектов и процессов.	процессов	технических объектов и процессов	процессов
ОПК-3	ОПК-3.1	знать: как выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность			
		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность			
		Эффективно владеет способностью выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	Хорошо владеет способностью выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	Недостаточно хорошо владеет способностью выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	Не владеет способностью выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность
		владеть: навыками выбора и применения средств измерений, проведения измерений, обработки результатов и оценивания погрешностей			
		Продемонстрированы навыки выбора и применения средств измерений, обработки результатов измерений и оценки погрешностей	Продемонстрированы базовые навыки выбора и применения средств измерений, обработки результатов измерений и оценки погрешностей	Имеется минимальный набор навыков выбора и применения средств измерений, обработки результатов измерений и оценки погрешностей	не смог продемонстрировать базовые навыки выбора и применения средств измерений, обработки результатов измерений и оценки погрешностей
		знать: как использовать средства измерений по их назначению			
		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
уметь: использовать средства измерений по их назначению					

	ОПК-3.2		Продемонстрированы все основные умения по использованию средств измерений	Продемонстрированы все основные умения по использованию средств измерений, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения по использованию средств измерений, но не в полном объеме	не продемонстрированы знания по использованию средств измерений
		владеть: навыками использования средств измерений по их назначению				
			Владеет навыками использования средств измерений по их назначению, в полном объеме	Владеет навыками использования средств измерений по их назначению, допуская неточности	Владеет навыками использования средств измерений по их назначению, допуская негрубые ошибки	Не владеет навыками использования средств измерений по их назначению
	ОПК-3.3	знать: методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
			Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь: применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
			Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть: навыком анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
		навыком анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Не продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач
		знать: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных				

			Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	ОПК-3.4	уметь: использовать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных				
		Продемонстрированы все основные умения использования основных методов и средств проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных	Продемонстрированы все основные умения использования основных методов и средств проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения использования основных методов и средств проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных, но не в полном объеме	не продемонстрированы основные умения использования основных методов и средств проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных	
		владеть: навыком проведения экспериментальных исследований и представления полученных данных				
		При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Не продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
		знать: принципы работы современных информационных технологий				
		знает принципы работы современных информационных технологий, не допускает ошибок	знает с принципы работы современных информационных технологий, может допустить несколько не грубых ошибок	знает принципы работы современных информационных технологий, присутствуют грубые ошибки	Не знает принципы работы современных информационных технологий	
		уметь: применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности				
ОПК-4	ОПК-4.1	Использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, не допускает ошибок	Использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, может допустить несколько не грубых ошибок	Использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, присутствуют грубые ошибки	Не умеет использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	
		владеть: навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности				

			владеет навыкам и использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, не допускает ошибок	владеет навыкам и использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, может допустить несколько не грубых ошибок	владеет навыкам и использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, присутствуют грубые ошибки	не владеет навыка ми использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, допускает множество грубых ошибок	
ОПК-4.2	знать: как применять цифровые технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности						
		В полном объеме знает основы защиты информации в вычислительных устройствах и сетях, не допускает ошибок	Показывает хорошие знания основ защиты информации в вычислительных устройствах и сетях	Допускает много ошибок в основных определениях защиты информации	Не знает основы защиты информации		
	уметь: применять цифровые технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности						
		Четко и без недочетов умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними	Хорошо умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними, допускает небольшие ошибки	Плохо умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними, допускает много ошибок	Не умеет ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними		
	владеть: навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности						
		На высоком уровне, без ошибок демонстрирует владение средствами защиты информации	Демонстрирует владение средствами защиты информации на хорошем уровне, с незначительными ошибками	Демонстрирует минимальное владение средствами защиты информации, много ошибок	Не владеет средствами защиты информации		
ОПК-5	ОПК-5.1	знать: как разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями					
			В полном объеме знает методик и формирования текстовой документации на основе получения измерительной информации от аппаратно-программных средств.	Показывает хорошие знания методик и формирования текстовой документации на основе получения измерительной информации от аппаратно-программных средств.	Допускает много ошибок в определении методик и формирования текстовой документации на основе получения измерительной информации от аппаратно-программных средств.	Не знает методики формирования текстов ой документации на основе получения измерительной информации от аппаратно-программных средств	

		уметь: составлять описания проводимых исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем				
		Четко и без недочетов умеет составлять описания проводимых исследований с применением аппаратно- программных средств информационно измерительных систем	Хорошо умеет составлять описания проводимых исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем, допускает небольшие ошибки	Плохо умеет составлять описания проводимых исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем, допускает много ошибок	Не умеет составлять описания проводимых исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем	
		владеть: навыками работ по составлению документации по результатам проведенных исследований с применением аппаратно- программных средств информационно но- измерительных систем				
		На высоком уровне, без ошибок демонстрирует владение навыкам и работ по составлению документации по результатам проведенных исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем	Демонстрирует владение навыкам и работ по составлению документации по результатам проведенных исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем на хорошем уровне, с незначительными ошибками	Демонстрирует минимальное владение навыкам и работ по составлению документации по результатам проведенных исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем, много ошибок	Не владеет навыка ми работ по составлению документации по результатам проведенных исследований с применением аппаратно- программных средств информационно- измерительных систем	
ОПК-5.2	знать: требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов					
		Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов , не допускает ошибок	Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов, может допустить несколько негрубых ошибок	Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов, присутствуют грубые ошибки	Не знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	
	уметь: оформлять документацию согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), умеет выполнять чертежи простых объектов					
	Умеет оформлять документацию согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), умеет выполнять чертежи простых объектов, не допускает ошибок	Умеет оформлять документацию согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), умеет выполнять чертежи простых объектов, может допустить несколько негрубых ошибок	Умеет оформлять документацию согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), умеет выполнять чертежи простых объектов, присутствуют грубые ошибки	Не умеет оформлять документацию согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), умеет выполнять чертежи простых объектов, допускает множество грубых ошибок		

	владеть: навыками оформления документации согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), выполнения чертежей простых объектов			
	Владеет навыками оформления документации согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), выполнения чертежей простых объектов, не допускает ошибок	Владеет навыками оформления документации согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), выполнения чертежей простых объектов, допуская негрубые ошибки	Владеет навыками оформления документации согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), выполнения чертежей простых объектов, допуская небольшое количество грубых ошибок	Не владеет навыками оформления документации согласно требованиям (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), выполнения чертежей простых объектов

Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет

ПК-1	ПК-1.1	знать: основные методы сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и комплектующих изделий			
		Знает основные методы сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и комплектующих изделий, не допускает ошибок	Знает основные методы сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и комплектующих изделий, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные методы сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и комплектующих изделий, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основных методов сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и комплектующих изделий, допускает много ошибок
		уметь: собирать, анализировать и обрабатывать информацию о качестве сырья, материалов и изделий			
		демонстрирует умение собирать анализировать и обрабатывать информацию о качестве сырья, материалов и изделий, не допускает ошибок	демонстрирует умение выполнять типовые собирать анализировать и обрабатывать информацию о качестве сырья, материалов и изделий, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение собирать анализировать и обрабатывать информацию о качестве сырья, материалов и изделий, но допускает ошибки. Задание выполняет не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение собирать анализировать и обрабатывать информацию о качестве сырья, материалов и изделий, допускает грубые ошибки
		владеть: навыками выполнения сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и изделий на практике			
		продемонстрированы навыки выполнения сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и изделий на практике, без ошибок и недочётов	продемонстрированы навыки выполнения сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и изделий на практике, решает основные задачи, допущен ряд небольших ошибок	имеется минимальный набор навыков выполнения сбора и анализа данных о качестве сырья, материалов и изделий на практике, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

	знать: основную методику выбора средств для проведения измерений и практические методы обработки результатов				
		Знает основную методику выбора средств для проведения измерений и практические методы обработки результатов, не допускает ошибок	Знает основную методику выбора средств для проведения измерений и практические методы обработки результатов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основную методику выбора средств для проведения измерений и практические методы обработки результатов, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основной методики выбора средств для проведения измерений и практические методы обработки результатов, допускает много ошибок
	уметь: самостоятельно выполнять измерения и исследования по заданной методике, осуществлять выбор необходимых средств измерений, обрабатывать результаты на практике				
	ПК-1.2	демонстрирует умение самостоятельно выполнять измерения и исследования по заданной методике, осуществлять выбор необходимых средств измерений, обрабатывать результаты на практике, не допускает ошибок	демонстрирует умение самостоятельно выполнять измерения и исследования по заданной методике, осуществлять выбор необходимых средств измерений, обрабатывать результаты на практике, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение самостоятельно выполнять измерения и исследования по заданной методике, осуществлять выбор необходимых средств измерений, обрабатывать результаты на практике, но допускает ошибки. Задание выполняет не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение самостоятельно выполнять измерения и исследования по заданной методике, осуществлять выбор необходимых средств измерений, обрабатывать результаты на практике, допускает грубые ошибки
	владеть: навыками проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на практике				
	продемонстрированы навыки проведения Измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на практике, без ошибок и недочетов	продемонстрированы навыки проведения Измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на практике, решает основные задачи, допущен ряд небольших ошибок	имеется минимальный набор навыков проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на практике, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на практике, допущены грубые ошибки	
ПК-2	Знать: как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений				
	ПК-2.1	Полностью знает, как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений	Почти полностью знает, как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	Частично знает, как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений, допускает грубые ошибки	Не знает, как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений

	Уметь: выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений				
		Полностью умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений	Почти полностью умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	Частично умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений, допускает грубые ошибки	Не умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентоспособные варианты технических решений
	Владеть: навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентоспособные варианты технических решений				
		Полностью владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентоспособные варианты технических решений	Почти полностью владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	Частично владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентоспособные варианты технических решений, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентоспособные варианты технических решений
ПК-2.2	Знать: как обосновывается выбор целесообразного решения				
		Полностью знает, как обосновывается выбор целесообразного решения	Почти полностью знает, как обосновывается выбор целесообразного решения, допускает ошибки	Частично знает, как обосновывается выбор целесообразного решения, допускает грубые ошибки	Не знает, как обосновывается выбор целесообразного решения
	Уметь: обосновывать выбор целесообразного решения				
		Полностью умеет обосновывать выбор целесообразного решения	Почти полностью умеет обосновывать выбор целесообразного решения, допускает ошибки	Частично умеет обосновывать выбор целесообразного решения, допускает грубые ошибки	Не умеет обосновывать выбор целесообразного решения
	Владеть: навыками обоснования выбора целесообразного решения				
		Полностью владеет навыками обоснования выбора целесообразного решения	Почти полностью владеет навыками обоснования выбора целесообразного решения, допускает ошибки	Частично владеет навыками обоснования выбора целесообразного решения, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками обоснования выбора целесообразного решения
ПК-2.3	Знать: как подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений				
		Полностью знает, как подготавливать разделы предпроектной документации на	Почти полностью знает, как подготавливать разделы предпроектной документации на основе	Частично знает, как подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых	Не знает, как подготавливать разделы предпроектной документации на основе

		основе типовых технических решений	типовых технических решений, допускает ошибки	технических решений, допускает грубые ошибки	типовых технических решений
	Уметь: подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений				
		Полностью умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Почти полностью умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, допускает ошибки	Частично умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, допускает грубые ошибки	Не умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Владеть: навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений				
		Полностью владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений	Почти полностью владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений, допускает ошибки	Частично владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений
ПК-2.4	Знать: как применять интеллектуальные цифровые системы проектирования				
		Полностью знает, как применять интеллектуальные цифровые системы проектирования	Почти полностью знает, как применять интеллектуальные цифровые системы проектирования, допускает ошибки	Частично знает, как применять интеллектуальные цифровые системы проектирования, допускает грубые ошибки	Не знает, как применять интеллектуальные цифровые системы проектирования
	Уметь: применять интеллектуальные цифровые системы проектирования				
		Полностью умеет применять интеллектуальные цифровые системы проектирования	Почти полностью умеет применять интеллектуальные цифровые системы проектирования, допускает ошибки	Частично умеет применять интеллектуальные цифровые системы проектирования, допускает грубые ошибки	Не умеет применять интеллектуальные цифровые системы проектирования
	Владеть: навыками применения интеллектуальных цифровых систем проектирования				
		Полностью владеет навыками применения интеллектуальных цифровых систем проектирования	Почти полностью владеет навыками применения интеллектуальных цифровых систем проектирования, допускает ошибки	Частично владеет навыками подготовки применения интеллектуальных цифровых систем проектирования, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками применения интеллектуальных цифровых систем проектирования

			Полностью умеет выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения	Почти полностью, умеет выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения, допускает ошибки	Частично умеет выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения, допускает грубые ошибки	Не умеет выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения
Владеть: навыками выбора комплекса методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения						
			Полностью владеет навыками выбора комплекса методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения	Почти полностью владеет навыками выбора комплекса методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения, допускает ошибки	Частично владеет навыками выбора комплекса методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками выбора комплекса методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач приборостроения

Медицинская инженерия и цифровые технологии

ПК-1	ПК-1.1	знать: методы анализа, моделирования и проведения измерений электронных схем с применением цифровых измерительных приборов				
			Знает методы анализа, моделирования и проведения измерений электронных схем с применением цифровых измерительных приборов	Знает методы анализа, моделирования и проведения измерений электронных схем с применением цифровых измерительных приборов, но, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает методы анализа, моделирования и проведения измерений электронных схем с применением цифровых измерительных приборов	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		уметь: Проводить анализ, моделирование и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов				
			Умеет проводить анализ, моделирование и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов	Умеет проводить анализ, моделирование и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов, не допуская ошибок	Умеет проводить анализ, моделирование и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов, но допускает при этом ряд небольших ошибок	Не умеет проводить анализ, моделирование и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов
		владеть: Навыками проведения анализа, моделирования и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов				
	Владеет навыками проведения анализа, моделирования и измерения электронных схем с применением	Владеет навыками проведения анализа, моделирования и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных	Владеет навыками проведения анализа, моделирования и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов, допуская негрубые ошибки	Не владеет навыками проведения анализа, моделирования и измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов,		

		Умеет оценивать требования к деталям и узлам систем медицинского назначения, не допускает ошибок	Умеет оценивать требования к деталям и узлам систем медицинского назначения, допуская небольшие неточности	Умеет оценивать требования к деталям и узлам систем медицинского назначения, допуская негрубые ошибки	Не умеет оценивать требования к деталям и узлам систем медицинского назначения
	Владеть: Навыками оценивания требований к деталям и узлам систем медицинского назначения				
		Владеет навыками оценивания требований к деталям и узлам систем медицинского назначения, не допускает ошибок	Владеет навыками оценивания требований к деталям и узлам систем медицинского назначения, допуская небольшие неточности	Владеет навыками оценивания требований к деталям и узлам систем медицинского назначения, допуская негрубые ошибки	Не владеет навыками оценивания требований к деталям и узлам систем медицинского назначения
ПК-3.2	Знать: Методы составления разделов технического задания на разработку медицинских систем				
		Знает методы составления разделов технического задания на разработку медицинских систем, не допуская ошибок	Знает методы составления разделов технического задания на разработку медицинских систем, допуская небольшие неточности	Знает методы составления разделов технического задания на разработку медицинских систем, допуская негрубые ошибки	Не знает методы составления разделов технического задания на разработку медицинских систем
	Уметь: Составлять разделы технического задания на разработку медицинских систем				
		Умеет составлять разделы технического задания на разработку медицинских систем, не допуская ошибок	Умеет составлять разделы технического задания на разработку медицинских систем, допуская небольшие неточности	Умеет составлять разделы технического задания на разработку медицинских систем, допуская негрубые ошибки	Не умеет составлять разделы технического задания на разработку медицинских систем
	Владеть: Навыками составления разделов технического задания на разработку медицинских систем				
		Владеет навыками составления разделов технического задания на разработку медицинских систем, не допуская ошибок	Владеет навыками составления разделов технического задания на разработку медицинских систем, допуская не большие неточности	Владеет навыками составления разделов технического задания на разработку медицинских систем, допуская негрубые ошибки	Не владеет навыками составления разделов технического задания на разработку медицинских систем

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

3.1. Учебно-методическое обеспечение

Интеллектуальные приборные комплексы и промышленный интернет

3.1.1. Основная литература

1. Основы проектирования систем: Учебное пособие / Алиев Т.И. - СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2015 <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1792.pdf>
2. Проектирование и конструирование (основы): Лоцманенко В.В., Кочегаров Б.Е.: Владивосток: Изд-во ДВГТУ 2004 <http://window.edu.ru/resource/635/36635/files/dvgtu03.pdf>.
3. Инжиниринг объектов интеллектуальной энергетической системы. Проектирование. Строительство. Бизнес и управление: Практическое пособие / Осика Л.К. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2014 <http://e.lanbook.com/book/72227>. <http://e.lanbook.com/book/72227>.
4. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации [Текст]: под.ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова: Учебное пособие для студентов вузов / М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др - Москва: Издательский центр «Академия», 2006
5. Научно-исследовательская работа студента: учебно-практическое пособие / Розанова Н.М. - М.: Кнорус, 2018 <http://e.lanbook.com/917087>
6. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие / Рыжков И.Б. - СПб.: Лань, 2019 <http://e.lanbook.com/116011>
7. Программное обеспечение измерительных процессов: лабораторный практикум / Козелков, О. В. , Ломакин И. В. - Казань : КГЭУ https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/122эл.pdf - Текст: электронный.
8. Основы анализа и синтеза автоматизированных систем контроля и диагностики Ч. 1 : Анализ дискретных устройств / Козелков О. В., Ломакин И. В. - Казань КГЭУ, 2017 https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/124эл.pdf - Текст: электронный.
9. Введение в цифровую схемотехнику,: учебное пособие / Новиков Ю. В. - М. : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016 <https://e.lanbook.com/book/100676> - Текст : электронный
10. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Муханин Л. Г., СПб. : Лань, 2016 - <https://e.lanbook.com/book/90047> - Текст : электронный
11. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики: учебное пособие / Солодов В. С., Калитёнков Н. С.: СПб.: Лань - <https://e.lanbook.com/book/108471>
12. Надежность радиоэлектронных средств: Учебное пособие / Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносков Р. Ю., 2019 <https://e.lanbook.com/book/116368>
13. Надежность технических систем: учебник для вузов / Шишмарев В.Ю., 2010
14. Диагностика и надежность автоматических систем: учебное пособие для вузов / М.: МГИУ, 2005 <https://e.lanbook.com/book/115495> - Текст: электронный
15. Основы теории надежности и технической диагностики: учебное пособие / СПб.: Лань, 2019 <https://e.lanbook.com/book/115495> - Текст: электронный
16. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие / СПб.: Лань, 2019 <https://e.lanbook.com/book/115514> - Текст: электронный
17. Основы теории надежности: учебное пособие для вузов / Половко А. М., Гуров С. В. СПб.: БХВ- Петербург, 2006
18. Атлас для проектирования систем автоматического регулирования: Атлас / Топчиев Ю.И: М. : Машиностроение, 1989

19. Общие принципы проектирования систем управления: Справочное издание / Чембровский О.А., Топчеев Ю.И., Самойлович Г.В.: М. : Машиностроение, 1972
20. Системы управления электроприводов: учебно-методическое пособие / Погодицкий О.В. и др. Казань : КГЭУ, 2017 https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/104эл.pdf
21. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник / Соколовский Г.Г.: М. : Академия, 2006
22. Приборостроение. Дипломное проектирование: учебное пособие для вузов / Соломахо В.Л., Томилин Р.И., Цитович Б.В., Юдовин Л.Г.: М. : Дизайн ПРО, 2002
23. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях: учебное пособие для вузов / Чернышов Е.А., 2008
24. Основы проектирования приборов и систем: Учебник / Щепетов А.Г.: - М. : Академия, 2011
25. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта: Учебное пособие / Новиков Ю.Н.: СПб. : Лань, 2019 <https://e.lanbook.com/book/122187>. Текст: электронный

3.1.2.Дополнительная литература

1. Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Минобрнауки России / Зеленский В. А: Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П.Королева (нац. иссл. ун-т), 2012, <http://rtfmoodle.ssau.ru> Текст: электронный
2. Мехатроника: основы, методы, применение: Учебное пособие для студентов / Подураев Ю.В: Москва: Машиностроение., 2007 - <http://e.lanbook.com/>. Текст: электронный
3. Электротехнический справочник в 4т. Т4. Использование электрической энергии.: справочное издание, Герасимов В.Г.: М. : Изд-во МЭИ, 2004, <http://e.lanbook.com> Текст: электронный
4. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств: производственно-практическое издание / Волович Г. И., М. : Додэка - XXI, 2005
5. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH: производственно - практическое издание / Леоненков А. В: СПб. : БХВ-Петербург, 2005
6. Программирование искусственного интеллекта в приложениях: [пер. с англ. А. И. Осипов]. / Джонс, М. Тим: М. : ДМК Пресс, 2011 <https://ibooks.ru/reading.php?productid=26630> Текст : электронный
7. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL: учебное пособие / Евстифеев, А.В.: М. : Додэка - XXI, 2007
8. Программное обеспечение и технология программирования микроконтроллеров: лаб. практикум / Ломакин, И.В.: Казань : КГЭУ, 2009
9. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учебное пособие / Баканов, Г.Ф.: М. : Академия, 2007
10. Расчет и конструирование механизмов приборов и систем: учебное пособие для вузов / Вopilкин, Е. А.: М. : Высш. шк., 1980
11. Расчет и конструирование механизмов и приборов и вычислительных систем: учебное пособие для вузов / Красковский Е.Я.: М. : Высш. шк, 1991
12. Сборник задач по теории надежности: сборник задач / Половко А. М., Маликов И. М., Жигарев А. Н.: М.: Сов.радио, 1972
13. Математические основы управления качеством и надежностью изделий: учебное пособие / Зубарев Ю.М.: СПб.: Лань, 2017 <https://e.lanbook.com/book/91887> Текст : электронный
14. Надежность технических систем. Примеры и задачи: учебное пособие,

Малафеев С.И., Копейкин А. И.: СПб.: Лань, 2016 <https://e.lanbo ok.com/book/ 87584>
Текст : электронный

15. Моделирование цифро-аналоговой системы: лаб. практикум / Малев Н.А., Погодицкий: Казань : КГЭУ, 2004

16. Элементы проектирования электропривода: метод. указания к расчетно-графическим работам, курсовым проектам и выпускным квалификационным работам / Погодицкий О.В.: Казань : КГЭУ: 2003

17. Расчет и исследование цифро-аналоговой системы управления: лаб. практикум / Погодицкий О.В., Малев Н.А. : Казань : КГЭУ, 2008

18. Расчет и моделирование электроприводов с регуляторами различной конфигурации: лаб. практикум / Погодицкий О.В. и др. Казань : КГЭУ, 2015

19. Задачник по теории автоматического регулирования: учебное пособие для вузов / Топчеев Ю.И., Цыпляков А.П.: Машиностроение, 1977

20. Информационно-измерительная техника и электроника: учебник для вузов / Раннев Г.Г., ред М. : Академия, 2009

21. Подготовка и оформление дипломных проектов на персональном компьютере: учебное пособие / Гильфанов К.Х., Володин Ю.Г., Ярославцев Ю.Я.: Казань : КГЭУ, 2004

Медицинская инженерия и цифровые технологии

3.1.1 Основная литература

1. Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 896 с. — ISBN 978-5- 8114-1265-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212219>. — Загл. с экрана.

2. Корневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 688 с. - ISBN 978-5-94178-352-6.

3. Корневский Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Ст. Оскол: ТНТ, 2014.

4. Яковлева И.В. Безопасность медицинской техники: учебное пособие для вузов / И. В. Яковлева. - Старый Оскол: ТНТ, 2013.

5. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медикобиологического назначения. Ч. 4 Ультразвуковые исследования (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/frolov/>

6. Попечителей, Е.П. Технические методы диагностики биоматериалов: учебное пособие для вузов / Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 316 с. - ISBN 978-5- 94178-429-5. 9. Патентоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Лазарев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 107 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55907.html> 10. Толок Ю.И. Библиоковедение, патентоведение и защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Толок, Н.Ю. Поникарова, Т.В. Толок. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 220 с. — 978-5-7882-1769-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62156.html>

7. Охорзин, В.А. Теория управления [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Охорзин, К.В. Сафонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. —

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49470>. — Загл. с экрана.

8. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68460>. — Загл. с экрана.

9. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5848>. — Загл. с экрана.

10. Березин С.Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах: учебное пособие для вузов / С. Я. Березин. - изд. доп. и перераб. - Ст. Оскол: ТНТ, 2012. - 244 с. —(13 экз)

11. Ершов Ю.А. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС: учебное пособие для вузов / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 526 с.: ил. - (Биомедицинская инженерия в техн. ун-те). —(13 экз) .

12. Ким, Д.П. Алгебраические методы синтеза систем автоматического управления [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59680>. — Загл. с экрана.

13. Математические методы теории управления. Проблемы устойчивости, управляемости и наблюдаемости [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Ильин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59700>. — Загл. с экрана.

14. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825> . — Загл. с экрана.

15. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Б.А. Вороненко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 44 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70823> — Загл. с экрана.

16. Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74673> . — Загл. с экрана.

17. Монаков, А.А. Математическое моделирование радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Монаков. — Электрон. дан. — СанктПетербург : Лань, 2016. — 148 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76276> . — Загл. с экрана.

18. Ершов Ю.А. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС: учебное пособие для вузов / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 526 с.: ил. - (Биомедицинская инженерия в техн. ун-те). —(13 экз) .

19. Трухин, М.П. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем: лабораторный практикум [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 190 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98324>. — Загл. с экрана.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Корневский Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Ст. Оскол: ТНТ, 2014. (13 экз).

2. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный

ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68460> . — Загл. с экрана.

3. Кореневский, Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 688 с. - ISBN 978-5-94178-352-6.

4. Кореневский, Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст]: учебное пособие для вузов /Н.А. Кореневский, Е.П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 431 с.

5. Попечителей, Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований: учебное пособие для вузов / Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 420 с. - ISBN 978- 5-94178-409-7

6. Кубланов В.С. Анализ биомедицинских сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кубланов, В.И. Борисов, А.Ю. Долганов. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 120 с. — 978-5-7996-1813-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69577.html>

7. Д Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СанктПетербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650>. — Загл. с экрана.

8. Забавина Н.И. Рентгенографическая и компьютерно-томографическая диагностика острых и хронических синуситов [Электронный ресурс] / Н.И. Забавина, А.Н. Семизоров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Видар-М, 2016. — 104 с. — 978-5- 88429-176-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62781.html>

9. Чиркова Е.Н. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалеева, Н.Н. Садыкова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 117 с. — 978-5-7410-1743-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71348.html>

10. Абдуллин, И. Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учебное пособие / И. Ш. Абдуллин, Е. А. Панкова, Ф. С. Шарифуллин. — Казань : КНИТУ, 2011. — 106 с. — ISBN 978-5-7882-1235-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73300> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Баранов, В. Н. Лазерные и светодиодные медицинские приборы и системы : учебное пособие / В. Н. Баранов, О. Н. Кузяков, М. С. Бочков. — Тюмень : ТИУ, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-9961-0471-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38916> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Квашнина, Е. А. Медицинские информационные системы : учебное пособие / Е. А. Квашнина, Е. Е. Трубилина. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-4928-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404354> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Вейнов, В. П. Современные медицинские инструменты : учебное пособие / В. П. Вейнов, И. Н. Мусин, Э. В. Сахабиева. — Казань : КНИТУ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2096-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101958> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Старичкова, Ю. В. Медицинские базы данных и экспертные системы : учебно-методическое пособие / Ю. В. Старичкова, В. С. Томашевская, Д. А. Яковлев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 98 с. — ISBN 978-5-7339-2143-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/420854> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Гайдаров, Г. М. Ценообразование на платные медицинские услуги : учебное пособие / Г. М. Гайдаров, С. В. Макаров, Е. А. Ломакина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Иркутск : ИГМУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213461> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Медицинские аспекты использования лазерных технологий : учебное пособие / Т. А. Ермолина, Н. А. Мартынова, О. Е. Карякина, А. В. Красильников. — Архангельск : САФУ, 2014. — 167 с. — ISBN 978-5-261-00883-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96568> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Будкевич, Е. В.

17. Биомедицинские нанотехнологии : Учебное пособие для вузов / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-9164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187746> (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Информационное обеспечение¹

4.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru», <https://ibooks.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «book.ru», <https://www.book.ru/>
4. Энциклопедии, словари, справочники, <http://www.rubricon.com>
5. Портал "Открытое образование", <http://npoed.ru>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, <http://window.edu.ru>

4.2.2. Профессиональные базы данных

1. Официальный интернет-портал правовой информации, <http://pravo.gov.ru>
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс», <http://consultant.ru>
3. Справочно-правовая система по законодательству РФ <http://garant.ru>

4.2.3. Информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
3. Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH <http://www.zbmath.org>
4. Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink <http://link.springer.com>
5. Образовательный портал <http://www.ucheba.com>

4.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ГИА²

1. Matlab R2014
2. LabView 8.6
3. КОМПАС-3D V13 SP1
4. Операционная система Windows 7 Профессиональная

²Программное обеспечение, на которое КГЭУ имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение

5. Материально-техническое обеспечение ИА(ГИА)

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовка к процедуре защиты ВКР	Компьютерный класс с выходом в Интернет, в Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации А-323	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором (16 шт) с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение
2	Защиты ВКР	Компьютерный класс с выходом в Интернет, в Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации А-323	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором (16 шт) с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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

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

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

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

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

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

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

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

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	стр. 2,22	17.03.2026	Изменение принадлежности к Институту (утверждение ОП в ИАТЭ)	О.В. Козелков	С.О. Гапоненко