



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Институт цифровых технологий
Кафедра автоматизации производственных процессов
УРОПСР

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами (далее по тексту – обучающиеся) образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (далее по тексту – ОПОП) соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее по тексту – ФГОС) высшего образования (далее по тексту – ВО) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 09 августа 2021 г. № 730 и зарегистрированный в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887 (с дополнениями и изменениями).

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-2; УК-3; УК-5; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-3; ОПК-8		Социально-гуманитарный модуль	
	УК-5.1	История (История России, всеобщая история)	<p><u>Знать</u>: основные направления, проблемы, теории и методы истории, её место в системе гуманитарного знания; источники исторического знания и приёмы работы с ними; движущие силы и закономерности исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества; основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней, основные исторические факты, даты, события; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять эффективный поиск информации, получать, обрабатывать и сохранять источники информации, работать с научной литературой по истории, с разноплановыми первоисточниками; преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения, логически мыслить, вести научные дискуссии; анализировать, классифицировать, правильно соотносить факты и обобщения, оценивать события, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности общественного развития, определять конкретно-исторические условия той или иной эпохи; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, формам организации и эволюции общественных систем, вкладу народов мира, России, крупных исторических деятелей в достижения мировой цивилизации.</p> <p><u>Владеть</u>: представлениями об основных событиях российской и всемирной истории, историко-экономических закономерностях функционирования экономики; способами проведения сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни на основе исторического материала; поисково-информационными навыками (свободное обращение со словарями, справочниками, энциклопедиями, умение находить нужную информацию в книгах, сборниках, журналах, умение систематизировать литературу в рамках определенной задачи); учебно-</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			познавательными навыками (составление тезисов выступления, научного сообщения, доклада, конспекта, подготовка творческой работы (эссе); навыкам участвовать в дискуссии, грамотно, логично, доказательно излагать свои мысли.
	УК-5.2	Философия	<p><u>Знать</u>: основные направления, проблемы, теории и методы философии; содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</p> <p><u>Уметь</u>: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; приемами ведения дискуссии и полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
	УК-10.1; УК-10.2; ОПК-8.1	Экономика	<p><u>Знать</u>: содержательный смысл определения экономики как фундаментальной экономической науки; фундаментальные проблемы, исследуемые и решаемые экономической теорией; основные цели функционирования национальной экономики, а также отдельных фирм в ее составе; модели поведения отдельных экономических субъектов в условиях той или иной степени конкуренции; модели равновесного состояния рынков и всей экономической системы; методы государственного регулирования рыночной экономики; основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), основные виды расходов (индивидуальные налоги, обязательные платежи, страховые взносы, коммунальные платежи и др.), понимает целесообразность личного экономического и финансового планирования и принципы ведения личного бюджета.</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать проблемы экономического характера, рассматривать соответствующие варианты их решения; использовать графические и экономико-математические модели при постановке и решении экономических проблем и задач; использовать полученные знания при изучении прикладных экономических дисциплин: менеджмента, маркетинга и др; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла и выбирать инструменты для достижения финансовых целей.</p> <p><u>Владеть</u>: понятийным аппаратом в области экономической теории; навыками решения задач по модели «спрос – предложение»; методом экономико-математического моделирования деятельности субъектов рыночной экономики; современными методами анализа и управления основными экономическими показателями деятельности фирмы; ведением личного бюджета, в том числе используя существующие программные продукты.</p>
	УК-2.2; УК-11.1;	Правоведение	<u>Знать</u> : основные положения отраслевых юридических и специальных наук,

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	УК-11.2		<p>сущность и содержание основных понятий; категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в различных отраслях материального и процессуального права; признаки коррупционного поведения и нормы антикоррупционного законодательства.</p> <p><u>Уметь</u>: оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; правильно составлять и оформлять юридические документы; выявлять признаки коррупционного поведения.</p> <p><u>Владеть</u>: юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению.</p>
	УК-3.2	Основы социокультурной коммуникации (раздел «Социология»)	<p><u>Знать</u>: основы социологии;</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно анализировать социально-политическую литературу; аргументировать собственную позицию в ходе обсуждения социально-политических проблем; использовать полученные знания для осуществления предстоящих социальных и профессиональных ролей с учётом специфики своей профессии;</p> <p><u>Владеть</u>: навыками научного анализа социально-политических проблем современного общества; ценностными и профессиональными ориентирами, способствующими формированию толерантности и гражданской ответственности</p>
	УК-3.1	Основы социокультурной коммуникации (раздел «Культурология и межкультурная коммуникация»)	<p><u>Знать</u>: суть феномена культуры; способы приобретения, хранения и передачи социально-культурного опыта, базисных ценностей культуры; основные культурологические теории; базовую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><u>Уметь</u>: работать с основными культурологическими первоисточниками, историко-культуроведческой литературой; использовать полученные культурологические знания в профессиональной деятельности;</p> <p><u>Владеть</u>: культурологическими понятиями и категориями; навыками научно-практического использования культурологических знаний в профессиональной деятельности; навыками саморазвития.</p>
	УК-3.3; УК-9.1; УК-9.2	Основы социокультурной коммуникации (раздел «Психология коммуникаций»)	<p><u>Знать</u>: структуру личности, типологию характеров и темпераментов; понимать общие закономерности поведения людей и их взаимоотношений в группах; иметь представления о межкультурных различиях и необходимости их признавать и принимать; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения; феномены перфекционизма и прокрастинации; структуру деятельности и механизмы ее</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>произвольной регуляции; основные категории педагогики: воспитание, обучение, образование, самообразование; базовые дефектологические термины и компоненты инклюзивной компетентности.</p> <p><u>Уметь</u>: учитывать свои индивидуально-психологические особенности для оптимизации собственной профессиональной деятельности, повышения личностной компетентности и творческого потенциала; выявлять уровень развития отдельных познавательных процессов и психических свойств личности; самостоятельно разбираться в психолого-педагогических проблемах, возникающих в личной жизни и производственной деятельности; учитывать культурные различия и уважительно к ним относиться в процессе межкультурного взаимодействия; применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p> <p><u>Владеть</u>: приемами ассертивного, эмпатийного, конгруэнтного и безоценочного общения, навыками работы с учебной и научной психоло-педагогической литературой; приемами саморегуляции произвольной активности: планирования, моделирования, оценки результатов; способами преодоления прокрастинации; навыками взаимодействия в профессиональной и социальной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
	ОПК-3.1; ОПК-8.2	Экономика и управление на предприятии	<p><u>Знать</u>: организационные и управленческие особенности функционирования предприятия, организационно-правовые формы предприятий; принципы решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в производстве; понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; основы финансовой деятельности предприятия;</p> <p><u>Уметь</u>: применять имеющиеся методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов; проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений;</p> <p><u>Владеть</u>: практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов.</p>
УК-4		Модуль "Основы деловых коммуникаций"	
	УК-4.1	Русский язык и культура речи	<p><u>Знать</u>: систему организации национального русского языка; языковые нормы литературного языка; специфические черты функциональных стилей; основные единицы речевого общения, принципы организации вербального и невербального общения; способы компрессии текста; технологию подготовки публичного выступления;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь</u>: выбирать языковые средства в соответствии с коммуникативной интенцией и ситуацией общения; использовать все ресурсы русского литературного языка при создании текстов различной функциональной направленности; находить и корректировать речевые ошибки; составлять вторичные научные тексты: конспект, аннотацию, реферат; составлять личные деловые бумаги; готовить текст публичного выступления; уметь применять полученные знания, умения и навыки при подготовке и написании студенческих научных работ, курсовом и дипломном проектировании;</p> <p><u>Владеть</u>: нормами русского литературного языка, навыками работы с ортологическими словарями; навыками ведения деловой переписки; навыками отбора языкового материала в соответствии с различными видами речевого общения, навыками сбора материала для публичного выступления; навыками адаптации текстов для устного или письменного изложения; навыком использовать диалогическое общение в целях сотрудничества.</p>
	УК-4.2	Иностранный язык	<p><u>Знать</u>: иностранный язык в объёме, необходимом для получения информации общекультурного содержания из зарубежных источников. В результате обучения иностранному языку студент должен на соответствующем уровне (как правило, А2 или В1 - в зависимости от зафиксированного в начале курса стартового уровня владения данным иностранным языком)</p> <p><u>Уметь</u>: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p>- в области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), блогов/веб-сайтов; детально понимать общественно-политические, публицистические (медийные) тексты, а также письма личного характера; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>- в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); высказывать свое мнение, просьбу; отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также оформлять тезисы устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять презентации.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;</p> <p>- навыками профессионального общения на иностранном языке;</p> <p>- навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста по иностранному языку;</p> <p>- всеми видами речевой деятельности в социально-культурном и профессиональном общении на иностранном языке.</p>
УК-7		Модуль "Физическая культура и спорт", в т. ч. «Практическая подготовка по физической культуре и занятии спортом (элективные курсы)»	
	УК-7.1	Основы физической культуры	<p><u>Знать:</u> определение основных категорий и понятий, характеризующих физическое здоровье и здоровый образ жизни человека; основы законодательства о физической культуре и спорте; основы физического здоровья человека; принципы здорового образа жизни человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания; возможности укрепления здоровья человека; возможности адаптационных резервов организма человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания.</p> <p><u>Уметь:</u> укреплять свое физическое здоровье, развивать адаптационные резервы своего организма; логично и аргументировано представить необходимость здорового образа жизни человека.</p> <p><u>Владеть:</u> способами и средствами организации здорового образа жизни; опытом укрепления своего физического здоровья; демонстрирует применение основных методов физического воспитания и самовоспитания.</p>
	УК-7.2	Физическое самосовершенствование	<p><u>Знать:</u> принципы здорового образа жизни; основные методы физического воспитания и самовоспитания.</p> <p><u>Уметь:</u> развивать адаптационные резервы своего организма; укреплять свое физическое здоровье; интерпретировать методы физического воспитания и</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья. <u>Владеть:</u> навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой.
УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-4		Физико-математический модуль	
	ОПК-1.2	Математика (раздел «Алгебра и геометрия»)	<u>Знать:</u> фундаментальные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии. <u>Уметь:</u> применять математические знания, необходимые для решения конкретных технических, прикладных, профессиональных задач; - правильно формулировать проблему с математической точки зрения и выбирать из многообразия математических методов оптимальный способ решения данной проблемы. <u>Владеть:</u> математическим языком как универсальным языком науки, употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; - методами исследования и решения задач линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии.
	ОПК-1.3	Математика (раздел «Математический анализ»)	<u>Знать:</u> основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений; - простейшие приложения математического анализа в профессиональных дисциплинах; <u>Уметь:</u> использовать методы математического анализа при решении типовых задач; - использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; - переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; - приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии <u>Владеть:</u> методами построения математических моделей типовых задач; - математической логикой, необходимой для постановки и решения профессиональных задач.
	ОПК-1.4; ОПК-13.2	Математика (раздел	<u>Знать:</u> численные методы решения математических задач;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		«Численные методы»)	<p><u>Уметь</u>: применять численные методы при решении профессиональных задач;</p> <p><u>Владеть</u>: инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.</p>
	ОПК-1.2	Математика (раздел «Теория вероятностей и математическая статистика»)	<p><u>Знать</u>: фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и математической статистики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях; - основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; - основы статистического анализа массовых явлений. <p><u>Уметь</u>: осуществлять постановку задач вероятностного содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор; - выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач; - получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости; - пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений; - оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов; <p><u>Владеть</u>: математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных; - методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией.
	ОПК-1.5	Математика (раздел «Дискретная математика»)	<p><u>Знать</u>: базовые законы и формулы логики высказываний, пропозиционального исчисления, исчисления предикатов, методы построения и анализа логических функций, упрощения и преобразования плоских графов, оптимизации сетевых потоков, построения сетевых планов;</p> <p><u>Уметь</u>: составлять и упрощать логические функции, применять теорию графов и автоматов для моделирования дискретных процессов, строить простые модели сетевых планов и потоков;</p> <p><u>Владеть</u>: специальной терминологией дисциплины, базовыми методами логического</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			анализа, моделирования реальных ситуаций в терминах графов и сетей.
	ОПК-2.1; ОПК-6.1; ОПК-14.1	Информатика	<p><u>Знать:</u> законы получения, передачи и использования информационных ресурсов, понятие сигнала, как средства передачи информации, носители информации, каналы связи, данные, кодирование, передачу, хранение, извлечение и отображение информации, характеристики информации; единицы измерения количества и объема информации; позиционные системы счисления, запись чисел в позиционных системах; основные понятия формальной логики, высказывание и суждение, истинность и ложность высказываний, основные логические операции и формулы, логические основы работы ЭВМ; историю развития ЭВМ, архитектуры ЭВМ, принципы фон Неймана; состав персонального компьютера, назначение и характеристики основных элементов персонального компьютера: центрального процессора и системных шин, системной памяти: ОЗУ, ПЗУ, кэш, назначение и характеристики микропроцессорных систем; внешние и внутренние запоминающие устройства, основные характеристики запоминающих устройств; разновидности устройств ввода/вывода, их назначение и основные характеристики: клавиатура, координатные устройства ввода, видео- и звуковые адаптеры, сканеры, принтеры, плоттеры, мониторы; назначение и структуру системного программного обеспечения компьютера, характеристики составляющих его элементов, функции утилит, назначение, основные функции, классификацию операционных систем, базовые технологии работы в ОС, классификацию компьютерных вирусов по различным признакам и способы защиты от них; понятия файловой системы и файловой структуры, операции над файлами и папками и основные приемы их выполнения; назначение и основные функции текстовых процессоров, приемы ввода, редактирования и форматирования текста; назначение, структуру и основные функции электронных таблиц, способы ввода данных, формул и их последующего редактирования, типы данных в ячейках, типы ссылок на ячейки и диапазоны, особенности работы со списками; основные этапы создания презентаций, структуру презентаций; основные возможности и особенности СУБД Access, принципы работы с объектами СУБД Access; назначение и основы применения баз данных и знаний. Основные модели хранения данных и знаний; их достоинства и недостатки. Основные понятия реляционной модели данных; общие сведения о проектировании баз данных, нормализации баз данных; назначение и краткую характеристику основных компонентов вычислительных сетей, основные требования к вычислительным сетям, модели взаимодействия открытых систем, понятие протокола; топологию и архитектуру сетей, способы подключения компьютеров к сети, принципы адресации компьютеров, пользователей и ресурсов в сети Интернет; назначение и особенности использования службы имен доменов (DNS), удаленного</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>управления компьютером (Telnet), списков рассылки (Mail list), телеконференций, электронной почты (e-mail), службы передачи файлов, ICQ-службы и IRC-сервиса, служб каталогов, поисковых служб, сетевые стандарты; средства способы защиты информации в компьютерных сетях, основные методы шифрования данных, механизмы обеспечения безопасности, понятие об электронной подписи.</p> <p><u>Уметь:</u> измерять информацию; переводить числа из одной системы счисления в другую, выполнять основные арифметические операции в различных позиционных системах счисления; применять логические операции, представлять логические выражения в виде формул, определять истинность и ложность высказываний, строить простейшие логические схемы; использовать конфигурацию компьютера для организации информационно-вычислительных процессов; использовать различные запоминающие устройства для хранения информации; применять устройства для ввода/вывода информации различного вида; использовать сервисные программы: форматирование диска, дефрагментация данных на диске, антивирусы, архиваторы, настраивать интерфейс пользователя операционной системы; выполнять операции с файлами и папками; производить ввод и редактирование текста, работать с текстовыми блоками, устанавливать основные параметры форматирования шрифтов, абзацев, страниц, таблиц; организовывать структуру файла MS Excel, назначать типы данных ячеек, осуществлять ввод и редактирование данных в ячейках, использовать формулы, осуществлять вычисления с использованием стандартных функций, строить диаграммы, работать со списками; задавать структуру слайда, добавлять и удалять слайды, настраивать эффекты анимации, работать с различными режимами презентаций; создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы БД; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты; использовать модели хранения баз данных и знаний. Проектировать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами; различать и расшифровывать IP-адрес, доменное имя компьютера, универсальный адрес ресурса; использовать средства сетевых сервисов; применять методы безопасного использования сервисов Интернета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками составления простейших логических схем; навыками использования функционала операционной системы для решения пользовательских задач; навыками использования прикладных (офисных) программ; навыками решения функциональных задач с использованием пакетов математических программ; навыками создания простейших баз данных; навыками составления простейших алгоритмов; навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ОПК-1.1	Химия	<p><u>Знать</u>: периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - химические свойства элементов ряда групп; - виды химической связи в различных типах соединений; - свойства важнейших классов органических соединений; - основные процессы, протекающие в электрохимических системах; - процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; - свойства дисперсных систем; - химические свойства металлов. <p><u>Уметь</u>: применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности.</p> <p><u>Владеть</u>: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии.</p>
	ОПК-1.1	Физика	<p><u>Знать</u>: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике.</p> <p><u>Уметь</u>: применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качеством.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками построения моделей и решения конкретных задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качеством.</p>
	ОПК-1.3	Математическое моделирование	<p><u>Знать</u>: базовые понятия математического (компьютерного) моделирование и постановки вычислительного эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию, свойства, этапы построения математических моделей; <p>основные пакеты прикладных программ для решения задач математического (компьютерного) моделирования.</p> <p><u>Уметь</u>: применять естественнонаучные законы при построение математических моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать постановку вычислительного эксперимента; - формулировать технические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами; - выбирать наиболее эффективные пути построения адекватной математической модели исследуемого процесса, интерпретировать результаты моделирования. <p><u>Владеть</u>: навыками составления моделей и алгоритмов их исследования; навыками использования математических методов и современной вычислительной техники в целях моделирования.</p>
	УК-1.2; ОПК-11.1; ОПК-12.1; ПК-4.1	Методы научных исследований	<p><u>Знать</u>: методологию и методику научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - общую методику проведения эксперимента;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - основы обработки результатов эксперимента. <p><u>Уметь</u>: отбирать и анализировать необходимую научную информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи исследования; - планировать и проводить эксперименты; - выбирать средства измерения для проведения эксперимента; - выполнять обработку результатов эксперимента и оценивать погрешности; - формулировать выводы научного исследования; - подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций; - составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования. <p><u>Владеть</u>: навыками по разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; - способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), - новыми образовательными технологиями, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.
УК-8; ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10		Модуль "Безопасные условия жизнедеятельности"	
	ОПК-3.2; ОПК-7.1; ОПК-10.1	Экология и природопользование	<p><u>Знать</u>: основные закономерности функционирования биосферы и отдельных ее компонентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники негативного воздействия на различные среды жизни и методы их сохранения и охраны; - перечень и состояние запасов основных природных ресурсов, определяющих существование человечества; - основные принципы организации устойчивого использования основных природных ресурсов; - основополагающие международные и национальные нормативно-правовые документы, определяющие охрану окружающей среды и использование основных природных ресурсов. <p><u>Уметь</u>: выявлять проблемы экологического характера при анализе конкретной ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными информационными технологиями для получения актуальной информации по вопросам охраны окружающей среды и рационального

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			природопользования; <u>Владеть:</u> навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, подготовки презентационного материала, публичного выступления.
	УК-8.1; УК-8.2; ОПК-10.2	Безопасность жизнедеятельности	<u>Знать:</u> основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия опасных и вредных факторов на человека и природу, методы защиты от них; - специфику и механизм токсического воздействия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов; - научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях; - теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; - действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; - систему управления безопасностью в техносфере. <u>Уметь:</u> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; - пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания, применять методы анализа воздействия на человека и его деятельности со средой обитания. <u>Владеть:</u> законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; методами обеспечения безопасности среды обитания.
УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-9; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3		Общепрофессиональный модуль	
	ОПК-5.1	Инженерная и компьютерная графика	<u>Знать:</u> принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач, а также проектирования, изготовления и эксплуатации деталей, машин и механизмов; - общетеоретические положения и способы, необходимые для построения изображений пространственных форм на плоскости; - методы геометрических построений, а также приёмы решения позиционных и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>метрических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие требования стандартов ЕСКД и других нормативных документов к выполнению и оформлению конструкторских документов; - современные способы автоматизации графических работ, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов и выполнения чертежей. <p><u>Уметь</u>: строить изображения пространственных форм на плоскости, т.е. составлять чертёж;</p> <ul style="list-style-type: none"> - мысленно воспроизводить пространственную форму изображённого на чертеже предмета; - выполнять анализ и синтез пространственных отношений на основе графических моделей пространства; - составлять алгоритмы и решать графическими методами задачи о взаимном расположении и измерении геометрических форм в пространстве; - пользоваться стандартами и справочной литературой, а также средствами компьютерной графики. <p><u>Владеть</u>: навыками составления и чтения чертежей, а также изучения нормативных источников и использования справочной литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования ЭВМ в графических построениях, создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем.
	ОПК-1.7	Материаловедение	<p><u>Знать</u>: тенденции развития материаловедения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных, инструментальных машиностроительных материалов; композиционных полимерных и других неметаллических материалов; - виды предварительной и окончательной термической обработки заготовок и деталей машин; - способы поверхностного упрочнения деталей; - области применения материалов. <p><u>Уметь</u>: самостоятельно пользоваться учебной и научно-технической литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в потоке информации для ее применения в учебном процессе; - выбрать вид термообработки для готового изделия с точки зрения экономической эффективности, обеспечения долговечности и надежности детали. <p><u>Владеть</u>: способами распознавания материала по марке, расшифровке его химического состава.</p>
	УК-1.1; ОПК-4.1; ОПК-6.2; ОПК-14.2	Информационные технологии в профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: основные свойства, принципы построения и функционирования систем баз данных, возможности систем управления базами данных основные модели хранения данных; их достоинства и недостатки; особенности их использования при решении</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>задач основные понятия реляционной модели данных; основные реляционные операции назначение и способы создания различных объектов базы данных способы организации доступа к данным, основные операции с данными в базе данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития языков программирования, типы языков программирования разных уровней основные типы данных, переменных, выражений языка программирования, один из языков программирования; - основные этапы создания программных продуктов, основные принципы формализации задач, алгоритмизации и программирования, назначение интегрированных сред программирования, технологию создание программ, методы отладки и тестирования; - основные положения структурного программирования, технологию структурного программирования, подпрограммы порядок выполнения операций линейной алгоритмической структуры порядок выполнения операций разветвляющейся алгоритмической структуры особенности использования операторов циклов и ветвления; - основные алгоритмы обработки одномерных массивов, поиска максимума и минимума, сортировки, сдвига; - основные особенности разработки рекурсивных алгоритмов. <p><u>Уметь:</u> выбирать СУБД для решения задач построения информационных систем выполнять основные реляционные операции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы баз данных; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты; - составлять запросы различных видов: осуществлять сортировку данных, организовывать отбор и поиск данных по различным условиям на языке запросов; - различать структуры и типы данных языков программирования; - составлять, редактировать и выполнять отладку программы в интегрированных средах программирования; - выделять основные этапы создания программных продуктов, формализовать задачу для ее решения на компьютере, разрабатывать блок-схемы, составлять программы на языке высокого уровня; - разрабатывать небольшие программы с использованием технологии структурного программирования, подпрограммы; - отличать программы, разработанные с использованием технологии объектно-ориентированного программирования; - выполнить алгоритм, содержащий ветвление, заданный в виде блок-схемы - выполнить циклический алгоритм, заданный в виде блок-схемы;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - записать на алгоритмическом языке алгоритм решения простой задачи; - записать данные алгоритмы на алгоритмическом языке, использовать их при решении простейших задач. <p><u>Владеть:</u> навыками создания простейших баз данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания запросов SQL; - использования одного из пакетов математических программ; - навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.
	ОПК-7.3	Электротехника	<p><u>Знать:</u> основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы анализа электрических и магнитных цепей в установившемся и переходном режимах; - устройство, принцип действия и характеристики электрических машин и аппаратов. <p><u>Уметь:</u> качественно и количественно исследовать электрические и магнитные цепи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры и характеристики электрических машин и аппаратов по паспортным данным и с помощью эксперимента; - использовать полученные при изучении дисциплины знания для успешного и мотивированного освоения образовательной программы высшего образования и в последующей работе. <p><u>Владеть:</u> навыками расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного токов, трехфазных цепей, четырехполюсников, фильтров, нелинейных электрических цепей постоянного и переменного токов, переходных процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами измерения основных параметров электротехнических устройств.
	ОПК-13.2	Электроника	<p><u>Знать:</u> физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов, их влияния на структуру;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы действия устройство и характеристики основных элементов промышленной электроники: диодов, транзисторов, тиристоров, оптронов, пассивных элементов; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов. <p><u>Уметь:</u> снимать характеристики электронных элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать, анализировать и разрабатывать принципиальные электрические схемы; - проектировать типовые электрические и электронные устройства; - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять неисправности, составлять спецификации. <p><u>Владеть:</u> навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			устройствами; - приемами исследования электронных приборов, отладки электронных устройств.
	ОПК-7.2	Теплотехника	<u>Знать</u> : законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты; - калорические и переносные свойства вещества; - термодинамические процессы и циклы преобразования энергии в тепловых машинах, агрегатах и устройствах; - законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы. <u>Уметь</u> : проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; - рассчитывать температурные поля в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; - рассчитывать передаваемые тепловые потоки. <u>Владеть</u> : основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах; - навыками определения параметров работы теплосиловых и холодильных установок и их эффективности; - основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и технологического оборудования; - типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов.
	ОПК-1.7; ПК-2.3	Техническая механика	<u>Знать</u> : основные положения, методы и законы механики; - методику решения задач механики; - требования к выбору материалов при изготовлении изделий; - типовые конструкции механизмов, деталей, их свойства и области применения; - основные требования работоспособности изделий и виды отказа; - принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин. <u>Уметь</u> : применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей технологических процессов; - применять основные методики расчетов на прочность и жесткость типовых элементов конструкций. <u>Владеть</u> : навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: поиска и анализа информации по современному состоянию уровня технологического оборудования; - навыками поиска прогрессивных методов эксплуатации изделий; - способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			деятельности новые знания и умения.
	ОПК-1.6	Гидравлика	<u>Знать</u> : основные законы гидравлики; <u>Уметь</u> : решать профессиональные задачи, используя законы гидравлики; <u>Владеть</u> : методами теоретического и экспериментального исследования в гидравлике применительно к профессиональной деятельности бакалавров.
	ОПК-2.2; ОПК-4.2	Вычислительные машины, системы и сети	<u>Знать</u> : основы построения и архитектуры ЭВМ; - принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ; - современные средства взаимодействия с ЭВМ. <u>Уметь</u> : выбирать, комплексовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; - устанавливать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем. <u>Владеть</u> : методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств.
	УК-2.1; ОПК-9.1; ПК-1.3	Основы инженерного проектирования	<u>Знать</u> : - методологические основы проектирования объектов и систем автоматизации, - методы исследования проектных ситуаций; <u>Уметь</u> : - выбирать технические и программные средства для проектирования объектов и систем автоматизации; <u>Владеть</u> : - навыками проектирования SCADA – систем.
	ОПК-5.2; ОПК-13.1; ПК-3.2	Метрология, стандартизация и сертификация	<u>Знать</u> : основные понятия метрологии; - основные физические величины и их разновидности; - принципы построения технических средств измерений (ТСИ); - расширенные виды погрешностей ТСИ; - основные положения закона о техническом регулировании. <u>Уметь</u> : применять ТСИ; - рассчитывать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; - использовать информационные технологии для автоматизации расчетов; - использовать в работе правовые акты (технические регламенты, стандарты, сертификаты и др.). <u>Владеть</u> : методами решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов измерительного эксперимента,

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>поверки ТСИ и др.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора ТСИ для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования измерительных экспериментов; - навыками оценки правильности работы приборов.
	ОПК-5.3; ПК-2.8	Управление качеством	<p><u>Знать</u>: организацию государственного регулирования качества продукции и услуг в РФ посредством стандартизации, сертификации и защиты прав потребителей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления активизации политики государства в области качества; - количественные методы оценки качества; - прогрессивные методы управления качеством продукции и услуг на предприятии; - современные концепции системного менеджмента качества на предприятии; <p><u>Уметь</u>: применять законодательные акты и нормативные документы в области стандартизации, сертификации, защиты прав потребителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике количественные методы оценки качества продукции и услуг; - применять на конкретном предприятии прогрессивные методы управления качеством продукции; - разработать и внедрить систему управления качеством на предприятии; - разрабатывать программы нововведений в области качества и составлять план мероприятий по реализации этих программ; - разрабатывать варианты управленческих решений в области качества и обосновывать выбор оптимального решения; - уметь организовывать работу на предприятии по обеспечению и управлению качеством путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000-2000; - анализировать рыночную ситуацию, обеспечивая конкурентоспособность продвигаемых товаров и услуг; <p><u>Владеть</u>: навыками обработки статистической информации на компьютере.</p>
УК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6		Общепрофессиональный модуль (В)	
	УК-6.2; ПК-4.1	Введение в профессию	<p><u>Знать</u>: область, объекты, виды и задачи будущей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные особенности работы по избранной профессии; - структуру, основные требования и условия освоения ФГОС ВО; - методику поиска научной и учебной информации (литературы); <p><u>Уметь</u>: использовать полученные при изучении дисциплины знания для успешного и мотивированного освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать источники информации для повышения качества образования; <p><u>Владеть</u>: навыками поиска, анализа и обобщения (в т.ч. с использованием</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			современных информационных технологий) необходимой информации; - современной терминологией в будущей профессиональной деятельности.
	ПК-2.5	Практикум по электронике	<u>Знать</u> : физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов, их влияния на структуру; - принципы действия устройство и характеристики основных элементов промышленной электроники: диодов, транзисторов, тиристоров, оптронов, пассивных элементов; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; <u>Уметь</u> : снимать характеристики электронных элементов; - читать, анализировать и разрабатывать принципиальные электрические схемы; - проектировать типовые электрические и электронные устройства; - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять неисправности, составлять спецификации; <u>Владеть</u> : навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; - приемами исследования электронных приборов, отладки электронных устройств.
	ПК-3.1	Технические измерения и приборы	<u>Знать</u> : основные правила технических измерений; - основные электрические и неэлектрические величины и их разновидности; - принципы построения и основные погрешности ТСИ. <u>Уметь</u> : профессионально использовать ТСИ в производственной деятельности; - оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; - применять информационные технологии для автоматизации расчетов; <u>Владеть</u> : методами решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов измерительного эксперимента, поверки ТСИ и др.; - методами выбора ТСИ для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования измерительных экспериментов; - навыками оценки правильности работы приборов.
	ПК-6.1; ПК-6.2	Основы научно-педагогической деятельности	<u>Знать</u> : основы научной деятельности; - основы педагогической деятельности. <u>Уметь</u> : использовать полученные знания в научной и учебной деятельности. <u>Владеть</u> : навыками и приемами в научной и учебной деятельности; - современной терминологией в будущей профессиональной деятельности.
ПК-1; ПК-2; ПК-3;		Профессиональный модуль (В)	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-4; ПК-5			
	ПК-2.1	Технологические процессы автоматизированных производств (ТПАП)	<p><u>Знать:</u> методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли, структуры и функции автоматизированных систем управления технологические процессы и производства в пищевой промышленности;</p> <p>- основные сведения о моделировании физических явлений, о теории тепло- и массообмена;</p> <p>методику расчета важнейших параметров технологических процессов и аппаратов;</p> <p>- характеристики производства и оборудования как объектов автоматического регулирования.</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>- пользоваться методическими и нормативными материалами при расчёте и анализе технологических процессов и аппаратов;</p> <p>- выбирать пути интенсификации процессов и совершенствования технологического оборудования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками экспериментального исследования по определению параметров технологических.</p>
	ПК-2.1	Практикум по ТПАП	
	ПК-4.2	Теория автоматического управления (ТАУ)	<p><u>Знать:</u> методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);</p> <p>- основные методы анализа и синтеза САУ;</p> <p>- основные принципы, виды и законы управления в технических системах;</p> <p>- математические методы описания, анализа и синтеза линейных непрерывных (аналоговых) и прерывных (дискретных) систем;</p> <p>- методы анализа нелинейных и стохастических систем;</p> <p>- методы синтеза оптимальных и адаптивных систем.</p> <p><u>Уметь:</u> строить математические модели объектов управления и САУ;</p> <p>- рассчитывать основные количественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости;</p> <p>- математически описывать САУ;</p> <p>- составлять передаточные функции объектов и систем;</p> <p>- строить операторные схемы с их минимизацией;</p> <p>- строить амплитудные, частотные и фазовые характеристики систем;</p> <p>- исследовать модели автоматических систем известными методами, применяя компьютерные технологии (программы VisSim, Mathcad, Mathlab и др.).</p> <p><u>Владеть:</u> методами математического анализа и моделирования систем;</p>
	ПК-4.2	Практикум по ТАУ	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в прикладных компьютерных программах моделирования автоматических систем; - методами теоретических и экспериментальных исследований для решения конкретных задач.
	ПК-5.1	Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами (ПО САУТП)	<p><u>Знать</u>: основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; основные современные информационные технологии передачи и обработки данных, основы построения управляющих локальных и глобальных сетей; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем. <p><u>Уметь</u>: пользоваться инструментальными программными средствами инструментальных графических систем, актуальных для современного производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать средства для проектирования систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров. - работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования. <p><u>Владеть</u>: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических, и других документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернета; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; - навыками по разработке схем, написанию и отладке программ управления технологическими процессами.
	ПК-5.1	Практикум по разработки ПО САУТП	
	ПК-1.1; ПК-2.1	Системы автоматизации и управления технологическими процессами	<p><u>Знать</u>: методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; - структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества, функционирования и цели управления; - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления. <p><u>Уметь</u>: анализировать производственные процессы как объекты управления, определять требования к их автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и составлять схемы автоматизации технологических процессов;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - использовать и разрабатывать модели и алгоритмы управления технологическими процессами; - уметь выбирать и использовать средства автоматизированного контроля и управления; -разрабатывать структуру интегрированной системы автоматизации. <p><u>Владеть:</u> навыками распознавания и назначения узлов и частей систем автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки качества измерений и регулирования параметров технологических процессов.
	ПК-2.1	Технические средства автоматизации и управления	<p><u>Знать:</u> основную терминологию, используемую в измерительной технике, системах автоматизации и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные регулируемые электрические и неэлектрические величины (параметры); - типовые структуры построения электрических, пневматических и гидравлических ТСАиУ; - основные виды серийных ТСАиУ, изготавливаемых на отечественных и зарубежных предприятиях, и их особенности эксплуатации. <p><u>Уметь:</u> выбирать из каталогов типы ТСАиУ в соответствии с техническим заданием и делать необходимые расчеты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять информационные технологии для автоматизации расчетов; - использовать известные компьютерные программы моделирования работы ТСАиУ. <p><u>Владеть:</u> методами согласования параметров датчиков с ТСАиУ и компьютерами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - программированием ТСАиУ на уровне опытного пользователя; - методами диагностирования датчиков, контроллеров и исполнительных механизмов.
	ПК-1.3; ПК-2.4	Микропроцессорные системы автоматизации и управления	<p><u>Знать:</u> основные принципы организации микропроцессорных систем автоматизации и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации функциональных и интерфейсных связей программируемых логических контроллеров с объектами автоматизации; основные современные информационные технологии передачи и обработки данных, основы построения управляющих локальных и глобальных сетей. <p><u>Уметь</u> пользоваться инструментальными программными средствами инструментальных графических систем, актуальных для современного производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать средства для проектирования систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; - работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования. <p><u>Владеть:</u> навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>получения конструкторских, технологических, и других документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей интернета; - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языках программирования; - владеть навыками разработки схем, написанию и отладке программ управления технологическими процессами.
	ПК-2.1; ПК-3.3	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	<p><u>Знать</u>: методы диагностирования технических и программных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; - методы анализа (расчета) надежности автоматизированных программно-технических систем; - способы анализа технической эффективности сложных автоматизированных систем. <p><u>Уметь</u>: определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов, и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; - синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; - диагностировать показатели надежности локальных технических систем. <p><u>Владеть</u>: навыками поиска, анализа и обобщения (в том числе современных информационных технологий) необходимой информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</p>
	ПК-1.1; ПК-2.4	Моделирование систем и процессов (МСП)	<p><u>Знать</u>: классификацию моделей и виды моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы имитационного и математического моделирования систем и процессов;
	ПК-1.1; ПК-2.4	Практикум по МСП	<ul style="list-style-type: none"> - методы построения математических моделей систем и процессов, их упрощения. <p><u>Уметь</u>: строить математические модели процессов (объектов управления) и систем автоматического управления (САУ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать модельный эксперимент и интерпретировать полученные результаты; - применять прикладные программные средства (пакеты прикладных программ) моделирования процессов и систем, например, VisSim. <p><u>Владеть</u>: навыками работы с прикладными программными средствами для математического и имитационного моделирования.</p>
	ПК-2.1; ПК-2.7	Автоматизация управления жизненным циклом продукции	<p><u>Знать</u>: методы и средства автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции, создание информационных моделей продукции и использование автоматизированных систем в процессе ЖЦП;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы автоматизации процессов ЖЦП; - принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии,

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>функциональные возможности PDM-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики создания единого информационного пространства, внедрения CALS/ИПИ - технологий на предприятиях. <p><u>Уметь</u>: управлять с помощью конкретных программных систем этапами ЖЦП;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные принципы автоматизированного управления ЖЦП и функционирования виртуального предприятия; - разрабатывать информационную модель изделия; <p>применять выбранные автоматизированные системы на этапах жизненного цикла продукции.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования методов и средств автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции.
УК-3		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
	УК-3.4	Корпоративная культура в профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: основные правила и приёмы делового общения в коллективе в процессе профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности применения корпоративной культуры в государственных и иных учреждениях и организациях; - основы организации работы в малых коллективах; - нормы и правила организации эффективной профессиональной деятельности в малых коллективах. <p><u>Уметь</u>: применять нормы корпоративной культуры в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приёмы и нормы корпоративной культуры и этики делового общения в профессиональной деятельности; - применять нормы корпоративной культуры для эффективной организации профессиональной деятельности. <p><u>Владеть</u>: навыками применения норм корпоративной культуры для реализации профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организационной работы на основе корпоративной культуры профессионального сообщества.
	УК-3.4	Профессиональная этика	<p><u>Знать</u>: основные направления, проблемы, теории и методы профессиональной этики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание современных этических дискуссий по проблемам общественного развития. <p><u>Уметь</u>: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>различным проблемам профессиональной этики; использовать нормы и категории этики для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</p> <p>- применять нравственные нормы в профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками восприятия и анализа профессиональных текстов, имеющих этическое содержание;</p> <p>- приёмами ведения дискуссии и полемики;</p> <p>- навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
УК-2		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
	УК-2.3	Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u> основные объекты промышленной собственности и авторского права, их особенности и критерии, сроки действия патентов, личных неимущественных и имущественных прав;</p> <p>- возможности правового регулирования отношений авторов и работодателей, а также патентовладельцев в процессе создания и использования объектов промышленной собственности (ОПС);</p> <p>- правовые основания постановки на учет ОПС в качестве нематериальных активов.</p> <p><u>Уметь:</u> установить факт нарушения своего или чужого изобретения, или полезной модели, знать об ответственности нарушителей прав;</p> <p>- провести патентный поиск на сайте патентного ведомства;</p> <p>- подготовить комплект документов для регистрации собственных интеллектуальных продуктов.</p> <p><u>Владеть:</u> практическими навыками по составлению формулы изобретения и полезной модели по проведению поиска в электронной базе Патентного ведомства РФ.</p>
	УК-2.4	Нормативно-правовое регулирование трудовых отношений в профессиональной сфере	<p><u>Знать:</u> место трудового права в системе российского права;</p> <p>- основные категории теории трудового права;</p> <p>- систему трудового законодательства.</p> <p><u>Уметь:</u> юридически грамотно излагать общетеоретический материал;</p> <p>- ориентироваться в нормативном материале;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с нормативными правовыми документами, регулирующими трудовые отношения.</p>
		Элективные модули	
ПК-2; ПК-3; ПК-4;		Модуль по выбору 1.	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-5		Эксплуатация систем автоматизации технологических процессов и производств	
	ПК-3.4	Автоматизированный электропривод	<p><u>Знать</u>: основные виды и характеристики электродвигателей; - основные методы регулирования угловой скорости электродвигателей; - типовые технические решения и системы АЭП; - алгоритмы управления электроприводами.</p> <p><u>Уметь</u>: выбирать из каталогов оптимальный тип электродвигателя и частотного преобразователя в соответствии с техническим заданием и делать необходимые расчеты; - управлять с помощью АЭП технологическими процессами; - программировать работу автоматизированного электропривода.</p> <p><u>Владеть</u>: методами расчета АЭП; - прикладными компьютерными программами моделирования работы АЭП; - методами диагностирования неисправностей узлов электропривода.</p>
	ПК-3.4	Технологическое оборудование и его эксплуатация	<p><u>Знать</u>: технологические процессы, машины и аппараты как составные части технологического оборудования, применяемого при производстве пищевых продуктов; - современное состояние и тенденции развития технологического оборудования пищевой промышленности; - основные конструкции, принцип действия и правила эксплуатации технологического оборудования как объекта автоматизации.</p> <p><u>Уметь</u>: пользоваться методическими и нормативными материалами при анализе работы технологического оборудования как объекта автоматизации; - выбирать пути интенсификации процессов и совершенствования технологического оборудования.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками в анализе работы машин и аппаратов с целью подбора оборудования для заданного технологического процесса при наиболее эффективном использовании оборудования и получении максимального количества качественной продукции при минимальных энергетических затратах.</p>
	ПК-3.1	Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами	<p><u>Знать</u>: методологические основы организации и функционирования САУТП; - основные способы проведения монтажных работ с САУТП; - способы эксплуатации САУТП.</p> <p><u>Уметь</u>: составлять технические задания на проектирование систем управления и автоматизированного технологического комплекса; - выполнять проектно-расчетные работы на стадии технического и рабочего</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			проектирования; - организацию монтажных работ и способы эксплуатации САУТП. <u>Владеть:</u> навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; - навыками монтажа и обслуживания технических средств автоматизации и систем управления.
	ПК-4.3	Адаптивные и оптимальные системы управления	<u>Знать:</u> методологические основы функционирования и синтеза адаптивных и оптимальных систем автоматического управления (САУ); - основные способы синтеза адаптивных и оптимальных САУ. <u>Уметь:</u> проводить анализ адаптивных и оптимальных САУ; - выбирать средства при проектировании адаптивных и оптимальных САУ; - программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; - определять показатели качества функционирования САУ; - рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы. <u>Владеть:</u> навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; - навыками наладки, настройки и обслуживания технических средств и систем управления.
	ПК-2.4; ПК-4.3; ПК-5.2	Программирование микропроцессорных систем	<u>Знать:</u> основные понятия о программировании микропроцессорных систем; - основные принципы работы программируемых микроконтроллеров; - программные среды и языки программирования; - программы и работу программаторов. <u>Уметь:</u> собирать и настраивать простейшие электронные схемы программаторов и работать с ними; - подключать к компьютеру оборудование; - диагностировать неисправности оборудования и отлаживать программы. <u>Владеть:</u> методами автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами; - методами выбора оборудования программирования МСУ и их отладки.
ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4		Модуль по выбору 2. Разработка систем автоматизации технологических процессов и производств	
	ПК-2.1; ПК-3.3	Электромеханические системы автоматизации	<u>Знать:</u> основные виды электромеханических устройств; - назначение, принцип работы, статические и динамические характеристики ЭМСА.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь</u>: выбирать из каталогов оптимальный тип электромеханической системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять электрические и электромеханические расчеты характеристик отдельных блоков и систем. <p><u>Владеть</u>: навыками проектирования современных ЭМСА с использованием компьютерных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладными компьютерными программами моделирования работы ЭМСА; - методами диагностирования неисправностей узлов электромеханической системы.
	ПК-2.2	Системы автоматизированного проектирования техники и технологии	<p><u>Знать</u>: современные САПР техники и технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы инженерного проектирования электрооборудования техники; - прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора технического оборудования. <p><u>Уметь</u>: анализировать САПР с целью выбора оптимальной компьютерной программы для решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технические задания для проектирования техники и технологии; - находить рациональные компромиссные решения при проектировании электрооборудования; - применять методы инженерного проектирования электрооборудования; - использовать прикладное программное обеспечение для расчета и моделирования работы функциональных технических подсистем и технологий; <p><u>Владеть</u>: основными пакетами прикладных программ САПР электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными и перспективными компьютерными технологиями САПР электрооборудования.
	ПК1.2; ПК-2,6	Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	<p><u>Знать</u>: технологический процесс;</p> <ul style="list-style-type: none"> - работу компьютера на уровне опытного пользователя; - компьютерные программы SCADA-систем; - программно-технические средства для построения SCADA-систем; - математическое, методическое и организационное обеспечение построения интегрированных систем. <p><u>Уметь</u>: анализировать структуру производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в SCADA – системах; - решать отдельные задачи разработки АСУТП, АСУП и АРМ; <p><u>Владеть</u>: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования технологических процессов и производств.</p>
	ПК-2.7; ПК-4.3	Интегрированные системы проектирования и управления	<p><u>Знать</u>: основные направления, методы и информационные технологии построения АСУТП;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные семейства микроконтроллеров и других средств автоматизации, применяемых в АСУ ТП;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- известные структуры построения АСУ ТП пищевых производств.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике знания по эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления АСУ ТП;</p> <p>- анализировать научно-техническую информацию по АСУ ТП пищевых производств;</p> <p>- решать задачи по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту технических средств АСУ ТП.</p> <p><u>Владеть:</u> основными теоретическими знаниями и практическими навыками для проектирования и эксплуатации АСУ ТП.</p>
	ПК-1.2	Технико-экономическое обоснование автоматизации производства	<p><u>Знать:</u> основы теории расчета ТЭОАП при определении степени автоматизации производства;</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно выполнять расчеты ТЭОАП;</p> <p>- пользоваться справочными и нормативными материалами, регламентирующими порядок формирования исходных данных и нормативы в расчетах экономической эффективности;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с компьютером как опытный пользователь.</p>
УК-6; ПК-4		Учебная практика	
	УК-6.1; ПК-4.1	Ознакомительная практика	<p><u>Знать:</u></p> <p>- назначение пакетов прикладных программ, используемых на кафедре;</p> <p>- основные направления научно-исследовательских работ, ведущихся на кафедре в области автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>- действующую систему нормативно-правовых актов в области автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>- основные технические средства автоматизации, имеющиеся на кафедре и производстве;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- работать в общеприменимых пакетах программ MS Word;</p> <p>- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- практическими навыками организации автоматизированного рабочего места оператора и работы с контрольно- измерительными приборами;</p> <p>- практическими приемами сборки и разборки технологического оборудования;</p> <p><u>Должен приобрести опыт:</u> самостоятельного проведения научного исследования;</p> <p>- самостоятельного поиска информации по тематике исследования.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-9; ОПК-11; ОПК-12; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5		Производственная практика	
	ОПК-9.2; ПК-2.8; ПК-3.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика	<p><u>Знать</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивные и технические нормы, требования, законы и правила оставления, чтения и обработки служебной и научно-технической документации; - содержание технологических процессов, автоматизацию технологических процессов; - технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; - способы реализации постановки целей и задач проекта, разработки структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач, средства автоматизации процессов и производств, аппаратно-программные средства для автоматических и автоматизированных систем управления; - методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем; <p><u>Уметь</u>: составлять, читать и оформлять научно-техническую и служебную документацию с учетом требований технических норм и инженерно-компьютерной графики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать и обрабатывать информацию о технологическом процессе, для которого разрабатывается система автоматизации, используя соответствующие методы обработки, включая мнения экспертов; - использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - разрабатывать проекты модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления технологическими процессами; - применять современные методы оценки состояния технологических объектов; <p><u>Владеть</u>: методами и средствами разработки и оформления технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования технических и компьютерных средств для чтения, составления и оформления научно-технической и служебной документации с учетом требований технических норм и инженерно-компьютерной графики; - знаниями устройства и работы технологического оборудования, средств и систем автоматизации и управления на данном предприятии; - навыками разработки и практического освоения средств, систем автоматизации и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора современных методов, программных и технических средств для диагностики состояния систем управления; <p><u>Должен приобрести опыт:</u> в оформлении технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в решении профессиональных задач, используя производственный потенциал коллектива организации (предприятия); - использования вычислительной и микропроцессорной техники; - по техническому обслуживанию и ремонту на основе оценки текущего технического состояния оборудования; - по оцениванию показателей надежности, ремонтпригодности технических элементов и систем.
	ОПК-11.2; ПК-4.3	Научно-исследовательская работа	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы сбора и обработки научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта; - правила и нормы по работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; математическое (компьютерное) моделирование и постановку вычислительного эксперимента; - действующую систему нормативно-правовых актов в области автоматизации технологических процессов и производств; правила составления научных отчетов по выполненному заданию в области автоматизации; - математическое (компьютерное) моделирование и постановку вычислительного эксперимента; - правила составления научных отчетов по выполненному заданию в области автоматизации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно анализировать информацию по основным проектным решениям и их патентоспособности в области автоматизации; - пользоваться знаниями правил и методов проектирования изделий и объектов; самостоятельно обеспечивать моделирование объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; - самостоятельно обеспечивать моделирование объектов и технологических

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического восприятия информации; <p>навыками делового общения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами; навыками составления моделей и алгоритмов их исследования; - составлять техническую документацию по выполненному заданию и внедрять результаты разработок новых технологий; - методами анализа технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их внедрению; - навыками составления моделей и алгоритмов их исследования; - измерительными приборами, средствами автоматизации и обработки результатов эксперимента; <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - изучения научно-технической информации по профилю подготовки; - профессиональные навыки работы над инновационными проектами; профессиональные навыки работы в моделировании технических объектов и технологических проектов; - профессиональные навыки проектирования изделий и объектов; - профессиональные навыки работы в моделировании технических объектов и технологических процессов; - практического проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой результатов.
	ОПК-12.2; ПК-5.3	Преддипломная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы сбора и обработки научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта; - правила и нормы по работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; математическое (компьютерное) моделирование и постановку вычислительного эксперимента; - действующую систему нормативно-правовых актов в области автоматизации технологических процессов и производств; правила составления научных отчетов

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>по выполненному заданию в области автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическое (компьютерное) моделирование и постановку вычислительного эксперимента; - правила составления научных отчетов по выполненному заданию в области автоматизации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно анализировать информацию по основным проектным решениям и их патентоспособности в области автоматизации; - пользоваться знаниями правил и методов проектирования изделий и объектов; самостоятельно обеспечивать моделирование объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; - составлять техническую документацию по выполненному заданию и внедрять результаты разработок новых технологий; - самостоятельно обеспечивать моделирование объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического восприятия информации; - навыками делового общения; - методами исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами; <p>навыками составления моделей и алгоритмов их исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их внедрению; - навыками составления моделей и алгоритмов их исследования; - измерительными приборами, средствами автоматизации и обработки результатов эксперимента; <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - изучения научно-технической информации по профилю подготовки; - профессиональные навыки работы над инновационными проектами;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			профессиональные навыки работы в моделировании технических объектов и технологических проектов; - профессиональные навыки проектирования изделий и объектов; - профессиональные навыки работы в моделировании технических объектов и технологических процессов; - практического проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой результатов.

2 ВИД (ФОРМА) ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация выпускника ОПОП проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основе представления и защиты им выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы – бакалаврская работа (БР).

Бакалаврская работа носит обобщающий характер и представляет собой самостоятельное исследование студента, базирующиеся на знании теоретического материала, практических разработок в рамках предмета исследования и содержит самостоятельные выводы.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

3.1 Бакалаврская работа выполняется по определенной, утвержденной в установленном в университете порядке теме. При этом по ней формулируется соответствующее задание, результаты выполнения которого, должны быть представлены в БР. Тема БР и задание по ней предусматривают возможность демонстрации выпускником требуемых результатов освоения ОПОП ВО – сформированности соответствующих компетенций.

3.2 Основные требования к содержанию БР:

- БР должна быть завершенной работой и может быть выполнена на материалах конкретного объекта или их группы, отдельно взятой отрасли, субъекта РФ, в целом страны;
- в БР должны быть представлены результаты выполнения заданий по утвержденной теме в полном объеме;
- объем работы должен, как правило, составлять 70-80 страниц машинописного текста формата А4;
- в БР не должно быть неправомерных заимствований.

Тексты всех БР проверяются на объем заимствования. За две недели до даты защиты завершенная БР, в бумажном и электронном варианте, представляется обучающимся сотруднику выпускающего факультета, ответственному за проверку на объем заимствований, который в течение двух дней проводит проверку, выдает студенту справку о результатах проверки ВКР в системе «Антиплагиат» на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований и бумажный вариант БР с отметкой об идентичности электронного и бумажного вариантов.

Итоговая оценка оригинальности текста БР определяется в системе «Антиплагиат».

ВУЗ» и закрепляется на уровне не менее 50 % .

Содержание БР предусматривает:

а) самостоятельную формулировку научной, научно-производственной, творческой или учебно-методической проблемы, разработку новой методики исследования или его аппаратного обеспечения;

б) самостоятельный анализ методов исследования, применяемых при решении научно-исследовательской задачи, научный анализ и обобщение фактического материала, используемого в процессе исследования;

в) получение принципиально новых результатов, имеющих теоретическое прикладное или научно-методическое значение;

г) апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях (не ниже уровня конференций молодых ученых) или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках с обязательными результатами их рецензирования.

Структурными элементами выпускной работы являются:

- титульный лист;
- реферат (на русском и английском языках);
- задание;
- содержание;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- обзор литературы;
- материал и методика;
- основная часть;
- выводы (или) заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

4 ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ, ШКАЛА И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты защиты БР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве руководителя БР, оценок, выставленных председателем и членами ГЭК.

При оценке защиты БР члены ГЭК учитывают результаты всех этапов защиты: презентацию результатов работы, понимание вопросов, заданных членами ГЭК, и полноту ответов на них, умение вести научную дискуссию при ответах на вопросы членов ГЭК и замечания рецензента, уровень владения материалом защищаемой БР, а также глубину проработки решаемых в БР задач и обоснованность предлагаемых в ней мероприятий.

По результатам защиты БР ГЭК выставляет итоговую оценку ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") с учетом всех вышеприведенных критериев. Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Таблица 2 – Критерии оценивания БР

Критерий оценивания	Критериальное значение	Оценка
Актуальность темы БР	Работа актуальна, может внести вклад в развитие теории и практики, методология позволяет качественно рассмотреть все стороны предмета исследования, хорошо продуманная концепция с выраженной актуальностью и значимостью решенных автором задач.	Отлично
	Работа актуальна, может внести вклад в развитие теории и практики, методология в принципе адекватна, однако отдельные противоречия и сложности ее применения не разрешены автором, теоретико-методологический подход продуман, однако сохраняются отдельные неясности.	Хорошо
	Работа умеренно актуальна, методология позволяет качественно рассмотреть лишь некоторые стороны предмета исследования, в основе лежит «шаблонный» теоретико-методологический подход.	Удовлетворительно
	Работа практически не актуальна, методология не позволяет исследовать данный предмет, наличествуют лишь отдельные теоретические положения.	Неудовлетворительно
Обоснованность, научная и (или) практическая ценность полученных результатов исследования и выводов	Работа обладает научной и практической новизной, содержит оригинальные решения, научно-исследовательских или производственно-технологических задач. Научная и (или) практическая ценность полученных результатов исследования и выводы содержат доказательную базу в форме четких аргументов и обоснование. Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны. Сделаны самостоятельные выводы и предложены конкретные аргументированные мероприятия по решению задач, сформулированные в БР.	Отлично
	Отдельные положения работы могут быть новыми и значимыми в теоретическом или практическом плане и содержать оригинальные решения научно-исследовательских или производственно-технологических задач. Научная и (или) практическая ценность полученных результатов исследования и выводы требуют доказательную базу в форме дополнительных аргументов и четкого обоснования. Теоретическая и практическая часть работы недостаточно связаны между собой. В работе сделаны самостоятельные выводы, а предложенные мероприятия по решению задач, сформулированных в БР, требуют конкретизации и более весомой аргументации.	Хорошо
	Работа представляет собой изложение известных теоретических фактов, а отдельные рекомендации могут найти практическое применение. Научная и (или) практическая ценность лишь отдельных полученных результатов исследования и выводов содержат доказательную базу в форме аргументов и обоснование. Предложенные мероприятия по решению задач, сформулированных в БР, требуют конкретизации и не содержат аргументации.	Удовлетворительно

Критерий оценивания	Критериальное значение	Оценка
	Полученные результаты или решение задачи не являются новыми и представляют собой констатацию известных фактов. Научная и (или) практическая ценность полученных результатов исследования и выводы не содержат доказательной базы в форме аргументов и обоснования. Отсутствуют самостоятельные выводы.	Неудовлетворительно
Содержание бакалаврской работы	Содержание БР полностью соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР бакалавра и представлена с соблюдением требований по ее оформлению, использованы современные информационные технологии. Раскрыта заявленная тема, решены все поставленные задачи, достигнута цель.	Отлично
	Содержание БР полностью соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР. БР представлена с соблюдением требований по ее оформлению. Содержание работы раскрывает заявленную тему. Поставленные задачи могут быть решены более эффективно, требуется дополнительная аргументация.	Хорошо
	Содержание БР соответствует базовому уровню квалификационных требований (минимальных требований), предъявляемых к ВКР бакалавр. БР представлена с несущественными отдельными нарушениями требований по ее оформлению. Содержание работы не в полной мере раскрывает заявленную тему, не все поставленные задачи нашли эффективное решение в бакалаврской работе.	Удовлетворительно
	Содержание БР не соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР бакалавра. Содержание работы не раскрывает заявленную тему, предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов). Задачи, сформулированные в БР, не решены, цель не достигнута.	Неудовлетворительно
Качество работы и презентационного материала	Язык изложения грамотен, стиль изложения логически последователен и соответствует научному. Презентационный материал раскрывает и дополняет текст работы. БР выполнена с соблюдением требований к структуре и содержанию, а также правил оформления.	Отлично
	Язык изложения грамотен, стиль изложения логически последователен, но не полностью соответствует научному. Презентационный материал в основном раскрывает и дополняет текст работы. Средства систематизации и визуализации результатов применяются с ошибками, либо в недостаточном объеме.	Хорошо
	Нарушена логика изложения отдельных разделов БР, а сам стиль не полностью соответствует научному. Имеются ошибки в оформлении текста БР и/или иллюстративного материала. Средства систематизации и визуализации результатов применяются с ошибками, либо в недостаточном объеме.	Удовлетворительно

Критерий оценивания	Критериальное значение	Оценка
	Нарушена логика изложения БР, а сам стиль не соответствует научному. Имеются грубые и многочисленные ошибки оформления. Средства систематизации и визуализации результатов отсутствуют либо применяются с грубыми ошибками.	Неудовлетворительно
Теоретическая фундированность концепции автора и личный вклад в исследование	Используется научная литература последних лет издания, в том числе на иностранном языке. Студент свободно владеет отечественными и зарубежными теоретическими и прикладными материалами по теме БР. Внутритекстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ.	Отлично
	Используется научная литература последних лет издания. Студент в целом владеет отечественными и зарубежными теоретическими и прикладными материалами по теме БР. В БР присутствуют незначительные заимствования текста.	Хорошо
	В работе используются источники учебной литературы, материалы учебно-методического характера в ущерб научной литературе. В отдельных случаях использована устаревшая литература, потерявшая актуальность. Имеются погрешности в библиографическом оформлении источников. В теоретической части работы присутствуют значительные заимствования текста.	Удовлетворительно
	Изучено малое количество литературы. Нарушены правила внутритекстового цитирования. Список литературы оформлен с нарушениями требований действующего ГОСТ. В работе присутствуют неправомерные заимствования текста без указания его авторов.	Неудовлетворительно
Качество разработки выносимых на защиту положений и защита БР	Основные результаты, выносимые на защиту, обладают научной новизной и развивают теоретические положения в исследуемой области знаний, а также могут быть использованы в практической деятельности органов власти и субъектов хозяйствования. Студент при защите БР демонстрирует владение материалом работы, умело и грамотно преподносит доклад, сопровождаемый презентацией и отражающий полностью все выносимые на защиту положения БР. На вопросы Председателя и членов ГЭК, замечания рецензента дает исчерпывающие ответы и проявляет способность вести научную дискуссию.	Отлично
	Отдельные результаты, выносимые на защиту, обладают научной новизной и развивают теоретические положения в исследуемой области знаний, а также могут быть использованы в практической деятельности органов власти и субъектов хозяйствования. Студент владеет теоретическим материалом по теме исследования; в основном знаком с современными концепциями и научными публикациями по основному содержанию бакалаврской работы. Студент при защите БР демонстрирует владение материалом работы, структурировано и логично преподносит доклад, сопровождаемый презентацией и отражающий большую часть	Хорошо

Критерий оценивания	Критериальное значение	Оценка
	содержания выносимых на защиту положений БР. На вопросы Председателя и членов ГЭК, замечания рецензента дает ответы, допуская отдельные неточности, и проявляет некоторую неуверенность при ведении научной дискуссии.	
	Отдельные результаты, выносимые на защиту, обладают научной новизной, или могут быть использованы в практической деятельности органов власти и субъектов хозяйствования. Студент частично знаком с научными публикациями по основному содержанию бакалаврской работы. Выступление на защите БР не иллюстрируется достаточным количеством наглядного материала, раскрывающего проблему исследования, доклад размыт, не в полной мере сбалансирован. Студент допускает некоторые ошибки, отвечая на вопросы Председателя и членов ГЭК, а также замечания рецензента.	Удовлетворительно
	Основные результаты, выносимые на защиту, не обладают научной новизной, а также не могут быть использованы в практической деятельности органов власти и субъектов хозяйствования. Студент не владеет теоретическим материалом по теме исследования. К защите должным образом не подготовлены презентация и доклад. Студент при защите БР студент затрудняется ответить на поставленные вопросы и замечания рецензента, либо в ответах допускает существенные ошибки.	Неудовлетворительно

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов 08.04.2022 г. (протокол № 8).

Заведующий кафедрой

А.Н. Румянцев

Директор института

А.Б. Тристанов

Начальник УРОПС

В.А. Мельникова