

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

АННОТАЦИИ
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

Системы автоматизированного управления

Квалификация выпускника

Бакалавр

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«История России»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД1 _{УК-5} – Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения
			ИД2 _{УК-5} – Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

Содержание разделов дисциплины. Функции истории. Методы изучения истории. Методология истории. Историография истории. Периодизация мировой истории. Древний Восток, Культурно-цивилизационное наследие Античности, европейское Средневековье. Византийская империя. Формирование и развитие Древнерусского государства. Политическая раздробленность русских земель. Борьба с иноземными захватчиками с Запада и с Востока. Русь и Орда. Объединительные процессы в русских землях (XIV - сер. XV вв.). Феодализм в Западной Европе и на Руси. Китай, Япония и Индия в IX-XV вв. Образование Московского государства (II пол. XV - I треть XVI вв.). Московское государство в середине - II пол. XVI в «Смута» в к. XVI - нач. XVII вв. Россия в XVII веке. Западная Европа в XVI-XVII вв. Эпоха Возрождения и Великие географические открытия. Строительство Воронежской крепости.

Россия в эпоху петровских преобразований. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. Россия в конце XVIII - I четверти XIX вв. Россия в правлении Николая I. «Промышленный переворот» и его всемирно-историческое значение. Образование США. Великая французская революция и ее значение. Индия, Япония и Китай в XVIII - XIX вв.

Реформы Александра II и контрреформы Александра III. Общественные движения в России II пол. XIX в. Экономическая модернизация России на рубеже веков Революция 1905 - 1907 гг. и начало российского парламентаризма. Формирование индустриальной цивилизации в западных странах. Международные отношения и революционные движения в Западной Европе XIX в. Буржуазные революции. Гражданская война в США. Освободительное и революционное движение в странах Латинской Америки. Воронежский край в период Российской империи. Развитие науки и образования в XVIII-XIX вв.

Россия в условиях I мировой войны. Февральская (1917 г.) революция. Развитие событий от Февраля к Октябрю. Коминтерн. Октябрьская революция 1917 г. Внутренняя и внешняя политика большевиков (окт. 1917 - 1921 гг.). Гражданская война в Советской России. Ленин В.И.

Новая экономическая политика (НЭП). Образование СССР. Форсированное строительство социализма: индустриализация, коллективизация, культурная революция. Тоталитарный политический режим. Советская внешняя политика в 1920-е - 1930-е гг. СССР во II мировой и Великой Отечественной войнах. Внешняя политика в послевоен-

ный период. Воронежский край в период революций и мировых войн. Развитие научно-технической мысли в период культурной революции.

Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в послевоенный период. «Новый курс» Рузвельта. А. Гитлер и германский фашизм. Европа накануне второй мировой войны. Крушение колониальной системы. Формирование мировой системы социализма. Холодная война.

«Оттепель». Противоречивость общественного развития СССР в сер. 1960-х - сер. 1980-х гг. Внешняя политика в 1953 - 1985 гг. Перестройка. Развитие Воронежского края во второй половине XX века. Советская наука в послевоенный период. Становление российской государственности. Рейгономика. План Маршалла. Формирование постиндустриальной цивилизации. Мир в условиях глобализации. Китай, Япония и Индия в послевоенный период. Россия в начале XXI века. Специальная военная операция на Украине.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Иностранный язык»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД1 _{УК-4} – Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами с учетом информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач ИД2 _{УК-4} – Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках, демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения

Содержание разделов дисциплины. Знакомство, представление. Автобиография. Семья. Родственные отношения. Дом, жилищные условия. Семейные традиции, уклад жизни. Досуг, развлечения, хобби. Уклад жизни населения стран изучаемого языка. Высшее образование в России и за рубежом. Студенческая жизнь в российских вузах и вузах стран изучаемого языка (учеба и ее финансирование, досуг, хобби, увлечения). Вуз, в котором я обучаюсь. Его история и традиции. Ученые и выпускники моего вуза. Ведущие университетские центры науки, образования в странах изучаемого языка. Академическая мобильность. Биография выдающихся деятелей. Их достижения, изобретения и открытия и их практическое применение. Значение их деятельности для современной науки и культуры. Социокультурный портрет страны изучаемого языка (географическое положение, площадь, население, экономика, наука, политика). Нравы, традиции, обычаи. Столицы стран изучаемого языка. Культурные мировые достижения России и стран изучаемого языка. Всемирно известные памятники материальной и нематериальной культуры в России и странах изучаемого языка. Деятельность ЮНЕСКО по сохранению культурного многообразия мира. Иностранные языки как средство межкультурного общения. Мировые языки. Молодежный туризм как средство культурного обогащения личности, его роль для образовательных и профессиональных целей. Летние языковые курсы за рубежом и в России. Здоровый образ жизни. Охрана окружающей среды. Глобальные проблемы человечества и пути их решения. Информационные технологии 21 века. Специфика направления и профиля подготовки бакалавра. Избранное направление профессиональной деятельности. Отдельные сведения о будущей профессии, о предприятии. Функциональные обязанности специалиста данной отрасли. История, современное состояние отрасли, перспективы развития. Состояние данной отрасли в странах изучаемого языка. Элементы профессионально значимой информации. Моя будущая профессия (продолжение). Элементы профессионально значимой информации. Информационный процесс. Перспективность будущей профессиональной деятельности. Основы техники перевода профориентированных текстов. Поиск работы, устройство на работу. Резюме, CV, сопроводительное письмо, заявление о приеме на работу. Интервью с представителем фирмы, предприятия, собеседование с работодателем (развитие умений аудирования, говорения, чтения). Деловая коммуникация разных видов.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Философия»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД1 _{ук-5} – Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения

Содержание разделов дисциплины. Истоки философии. Мудрость и мудрецы. Мировоззрение. Специфика философии. Учение о бытии (онтология). Учение о развитии (диалектика). Общество как предмет философского анализа. Проблемы социальной динамики. Модели социальной динамики. Духовная жизнь общества. Человек в философской картине мира. Социальное бытие человека. Свобода. Нравственное сознание. Основные категории нравственного сознания. Проблема смысла жизни.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>ИД1_{УК-8} – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД2_{УК-8} – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p> <p>ИД3_{УК-8} – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций</p>

Содержание разделов дисциплины.

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; источники и характеристики негативных факторов, их воздействие на человека. Методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; создание и поддержание в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для защиты человека и сохранения природной среды; правовые и организационные основы охраны труда. Классификация чрезвычайных ситуаций, их поражающие факторы; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф; создание и поддержание безопасных условий для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия; устойчивость объектов в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; методы оказания первой помощи при разных видах поражений. Правовая подготовка. Военно-политическая подготовка. Общевоинские уставы ВС РФ. Строевая подготовка. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Основы тактики общевойсковых подразделений. Радиационная, химическая и биологическая защита. Военная топография. Медицинское обеспечение войск.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Физическая культура»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД1 _{УК-7} – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
			ИД2 _{УК-7} – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины «Физическая культура»

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Аспекты здоровьесбережения. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста. Развитие основных физических качеств (сила, скорость, выносливость, ловкость, гибкость) с целью повышения работоспособности организма. Воспитание привычки правильного питания, режима физической активности и отдыха

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы российской государственности
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД1 _{УК-5} – Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения ИД2 _{УК-5} – Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

Содержание разделов дисциплины.

Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении. Российское государство-цивилизация. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма). Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.

Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации. Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основы формирования личности
(Социология, Культурология, Психология, Правоведение)»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД1 _{УК-3} - Осуществляет социальное взаимодействие, основанное на понимании роли каждого участника команды
			ИД2 _{УК-3} - Результативно реализует свою роль в команде на основе предвидения последствий действий и построения эффективных коммуникаций
2	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД1 _{УК-6} – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы и критически оценивает эффективность использования личного времени при решении поставленных задач в целях достижения планируемого результата
			ИД2 _{УК-6} – Понимает важность планирования целей собственной деятельности, демонстрирует интерес к учебе, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
3	УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД1 _{УК-9} – Демонстрирует понимание значения инклюзивной компетентности, ее компонентов и структуры
			ИД2 _{УК-9} – Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Содержание разделов дисциплины.

Командная работа, распределение поручений и делегирование полномочия членам команды. Социология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Понятие общества. Сферы общественной жизни. Политическая сфера общества. Понятие социальной структуры общества и его механизмов: социальная стратификация и социальное неравенство. Исторические типы и критерии стратификации. Системы стратификации современных обществ. Социализация: этапы, «агенты» социализации. Статусный набор. Виды статусов. Социальная роль. Понятие соц. института семьи и брака. Структура семьи. Альтернативные жизненные стили. Создание не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. Культурология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Культура: основные подходы и определения. Типология культур. Культура и цивилизация. Культуры традиционных обществ Востока. Античность как тип культуры. Основные этапы развития европейской культуры. Специфика русской культуры и российской цивилизации. Этапы развития русской культуры. Развитие способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; Прогноз результатов (последствий) личных и коллективных действий. Психология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Основные этапы развития представлений о предмете психологии. Психика. Ощущения как отражения свойств предметов объективного мира. Общее представление о восприятии; Общее представление о памяти; Темперамент. Характер. Понятие личности в общей, дифференциальной и социальной психологии. Теории личности. Индивид, субъект деятельности, личность, индивидуальность. Способности. Деятельность. Структура малой группы. Руководство и лидерство в группе. Индивидуальная характеристика лидера. Межличностные конфликты в группе и их классифика-

ция. Понятие и сущность права как социального регулятора и основы социального взаимодействия. Система Российского права и ее структурные элементы. Источники права. Норма права. Правоотношения. Конституция РФ. Основы конституционного строя РФ. Правовой статус личности в РФ, в том числе лиц с ограниченными возможностями. Органы государственной власти в РФ. Граждане и юридические лица как субъекты гражданского права. Право собственности. Обязательства и договоры. Наследственное право РФ. Условия и порядок заключения брака. Прекращение брака. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. Основания возникновения трудовых прав работников. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда. Защита трудовых прав граждан, в том числе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями. Административное правонарушение и административная ответственность. Преступление и уголовная ответственность. Система наказаний по уголовному праву.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основы проектного обучения»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
3	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД1 _{УК-3} - Осуществляет социальное взаимодействие, основанное на понимании роли каждого участника команды
			ИД2 _{УК-3} - Результативно реализует свою роль в команде на основе предвидения последствий действий и построения эффективных коммуникаций
4	УК-6	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД1 _{УК-6} – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы и критически оценивает эффективность использования личного времени при решении поставленных задач в целях достижения планируемого результата
			ИД2 _{УК-6} – Понимает важность планирования целей собственной деятельности, демонстрирует интерес к учебе, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Содержание разделов дисциплины. Введение. Понятие проектного обучения. Условия успешности обучения. Список требований, выдвигаемых к студенческому проекту. Классификация студенческих проектов. Стиль руководства и лидерство. Способы повышения эффективности руководства. Власть и влияние. Источники, типы власти. Стили руководства. Лидерство. Факторы, влияющие на выбор оптимального стиля руководства. Эмоциональный интеллект. Уровни эмоционального интеллекта. Эффективная постановка задач. Управленческое воздействие. Методика построения ментальной карты/дерева целей. SMART критерии целей. Типы задач и уровни управления. Вертикаль управления в реальных организациях. Нормы управляемости. Законы Йеркса-Додсона. Этапы и типы контроля. Зависимость объема контроля от риска. Контроль как обратная связь. Критика и похвала. Основы тайм-менеджмента. Тайм-менеджмент: понятие, основные правила, принципы управления временем. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Принцип Парето. Инструменты планирования времени. Принципы эффективной самоорганизации. Деловые коммуникации. Эффективность деловых коммуникаций. Презентация. Эффективность презентации. Стратегии переговоров. Деловые переговоры. Понятие и необходимость критического мышления. Эффективная работа с информацией. Аргументация и убеждение. Приемы опровержения. Инструментарий принятия решений. Методы принятия управленческих решений. Решение проблем и задач. ТРИЗ. Методы психологической активизации. Метод синектики. Проект и его типы. Классификации проектов. Работа над основной частью проекта. Оформление результатов. Основные требования к проектам. Критерии оценивания проекта. Общее представление о команде. Распределение ролей в команде. Особенности работы в команде. Формирование команды.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Финансовая культура и безопасность»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1 _{УК-10} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
			ИД2 _{УК-10} – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
2	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД1 _{УК-11} – Демонстрирует понимание природы коррупции как социально-правового феномена, идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношение
			ИД2 _{УК-11} – Идентифицирует проявления экстремизма, терроризма, формирует нетерпимое отношение к ним и знает меры противодействия им в профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины.

Понятие денег, управление личными финансами, формирование бюджета. Банковские услуги. Финансовые инструменты (акции, облигации). Страхование. Налоги и налогообложение. Пенсионное и социальное обеспечение. Финансовое мошенничество и риски финансовых пирамид. Финансовое мышление.

Понятие, признаки и виды коррупции. Причины и психология коррупции. Организационно-правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения. Идентификация экстремизма и терроризма. Законодательство и ответственность в сфере экстремизма и терроризма. Меры противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Информатика»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} – Применяет знания об основных методах, способах и средствах получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
			ИД-2 _{ОПК-6} – Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

Содержание разделов дисциплины.

Типы и свойства информации. Особенности обработки информации. Методологические принципы информатики. Устройства, составляющие архитектуру и структуру ЭВМ. Основные блоки фон-неймановской электронно-вычислительной машины. Устройство системного блока. Периферийные устройства. Характеристика и свойства стандартного программного обеспечения. Прикладное ПО. Системное ПО. Операционная система. Назначение файловой системы. Иерархия в моделях. Виды и типы моделей. Сетевая, иерархическая, реляционная модель. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Циклический, ветвящийся, линейный процесс алгоритмизации. «Развилка», «выбор», «следование», цикл с постусловием, цикл с параметром. Сортировка. Топология сетей. Технические и структурные аспекты функционирования сетей. Теоретические основы и практическая реализация защиты информации.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Химия»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
2	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ИД-2 _{ОПК-2} – Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин

Содержание разделов дисциплины.

Химия как одна из фундаментальных естественных наук. Предмет и задачи химии. Методы химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Основные понятия, законы и методы химии. Классы неорганических соединений. Основные положения теории строения химических соединений. Строение атома. Современная модель строения атома. Квантовые числа. Закономерности строения многоэлектронных атомов. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда. Атомные орбитали. Энергетический ряд атомных орбиталей. Электронные формулы атомов и ионов. Закономерности и методы химической идентификации и анализа веществ по окраске пламени. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов (ПСЭ) Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность; закономерности изменения этих величин по группам и периодам. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе. Химическая связь, строение молекул. Общая характеристика химической связи. Типы химической связи. Ковалентная, ионная металлическая связь. Типы межмолекулярных взаимодействий. Пространственная структура молекул. Закономерности изменения свойств химических соединений как функция типа химической связи. Определение и классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды (рН). Методы определения величины рН. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Идеальные и реальные растворы. Законы разбавленных растворов. Реакции ионного обмена. Методы качественного анализа катионов и анионов. Гидролиз солей. Степень гидролиза, константа гидролиза. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка. Физико-математический аппарат при решении задач выражения состава раствора. Дисперсные системы. Основы химической термодинамики. Термодинамика. Общие понятия термодинамики. Первый закон (начало) термодинамики. Внутренняя энергия системы. Энтальпия системы. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Основные формулировки второго закона (начала) термодинамики. Принцип работы тепловой машины. КПД системы. Энтропия системы. Энергия Гиббса и направленность химических реакций. Физико-математический аппарат при решении задач химической термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое равновесие. Гомогенные и гетерогенные реакции. Фак-

торы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Особенности каталитических реакций. Теории катализа. Обратимые и необратимые реакции. Признаки химического равновесия. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Физико-математический аппарат при решении задач химической кинетики. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Равновесие на границе металл–раствор. Уравнение Нернста. Закономерности протекания и классификация электрохимических процессов. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Электролиз. Законы Фарадея. Коррозия металлов. Формирование у студентов навыков обработки результатов химического эксперимента с развитием у него способности проводить грамотную аргументированную формулировку собственных суждений и оценок на основе знаний, полученных при изучении данного раздела.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Физика»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
			ИД-2 _{ОПК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки
3	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах
			ИД-2 _{ОПК-2} – Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин

Содержание разделов дисциплины.

Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Реальные газы, фазовые равновесия и фазовые переходы. Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотоэффект и давление света. Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов. Элементы физики атомов и молекул. Молекулы и химическая связь. Молекулярные спектры. Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми- Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Математика»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
			ИД3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
2	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
3	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ИД-2 _{ОПК-2} – Грамотно и аргументированно формулирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин.

Содержание разделов дисциплины.

Матрицы, действия над матрицами, определители. Системы линейных уравнений. Применение линейной алгебры в моделях управления в технических систем. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Пределы и последовательности. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной в теории управления. Применение законов и методов математического анализа при формализации профессиональных задач. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных в теории управления в технических системах. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы вычисления. Определенный интеграл, его свойства и приложения. Использование понятия определённого интеграла при формулировании задач профессиональной деятельности. Задачи управления в технических системах, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. линейные дифференциальные уравнения. Использование дифференциальных уравнений при применении системного подхода для решения поставленных задач. Числовые ряды. Функциональные ряды.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерная и инженерная графика»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования
2	ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-10} – Участвует в разработке и оформлении технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления ИД-2 _{ОПК-10} – Использует системы автоматизированного проектирования при разработке и оформлении технической документации

Содержание разделов дисциплины.

Стандарты в РФ. Состав и виды проектной документации. Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения. Виды изделий и конструкторских документов. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Виды. Разрезы. Сечения. Резьбовые соединения. Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Эскизы деталей. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Спецификация. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Схемы (на примере электрических схем). Геометрическое моделирование. Основные понятия компьютерной графики, тенденции ее развития. Технические средства компьютерной графики. Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. Основные принципы работы в *panocad*. Создание геометрических примитивов. Редактирование геометрических объектов. Средства организации чертежа - слои. Использование блоков в составлении схем. Вывод документа на печать и публикацию. Основы создания 3D-моделей деталей в САПР. Использование САПР в управлении жизненным циклом изделия.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Экология»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД1 _{УК-8} – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
2	ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИД-3 _{ОПК-3} – Обеспечивает рациональное природопользование и экологическую безопасность в повседневной и профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины.

Предмет, задачи и методы экологии. Структура и границы биосферы. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы. Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология). Усиление парникового эффекта. Истощение озонового слоя. Кислотные осадки. Сокращение биоразнообразия. Демографическая проблема. Истощение ресурсов. Энергетическая проблема. Загрязнение среды. Нормирование качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Очистка промышленных выбросов. Классификация сточных вод. Очистка сточных вод. Классы опасности отходов и способы обращения с производственными и бытовыми отходами. Производственный экологический контроль. ISO-14001. Основы экологического права. Управление Росприроднадзора: функции, полномочия. Основы экономики природопользования. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Особо охраняемые природные территории. Международное сотрудничество в области экобезопасности.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основы экономики»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1 _{УК-10} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

Содержание разделов дисциплины.

Экономические науки как система. Процесс производства и его фазы. Собственность и типы организации экономической системы общества. Рынок и рыночный механизм: сущность, виды и структура. Спрос и предложение. Рыночное равновесие спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения: виды и практическое значение. Теория поведения потребителя и предельной полезности. Издержки производства и оптимизация деятельности. Введение в макроэкономику. Макроэкономическое равновесие. Макроэкономическая нестабильность. Кризисы и безработица.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Теоретическая механика»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.

Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Плоская система сил. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей. Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики: об изменении количества движения и кинетической энергии.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Прикладная механика»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
2	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах

Содержание разделов дисциплины.

Требования и критерии работоспособности, предъявляемые к деталям оборудования на основе знания основных положений и законов механики. Машиностроительные материалы. Модели формы и свойств материалов. Классификация нагрузок на детали оборудования на основе знания основных положений, законов механики. Определение внутренних сил на основе методов естественных наук и математики (метод сечения). Определение напряжений и деформации при растяжении и сжатии с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Закон Гука при растяжении или сжатии. Определение прочности при растяжении или сжатии с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Диаграмма растяжения упруго-пластического материала. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Определение прочности и деформации при сдвиге и кручении с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Изгиб. Чистый изгиб. Плоский поперечный изгиб. Изгиб с кручением. Изучение механических передач: Зубчатые передачи; Червячные передачи; Фрикционные передачи и вариаторы; Ременные передачи; Цепные передачи; Валы и оси; Подшипники; Муфты; Шпоночные, шлицевые, резьбовые и сварные соединения. Выявление естественнонаучной сущности проблем, возникающих с ними в ходе профессиональной деятельности. Методики расчета и проектирования деталей и узлов общего назначения с помощью соответствующего физико-математического аппарата.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Введение в профессиональную деятельность»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
2	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах
3	ОПК-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 _{ОПК-5} – Знает основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения.
4	ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования

Содержание разделов дисциплины.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 27.03.04 - "Управление в технических системах". Характеристика профессиональной деятельности выпускников. Основы интеллектуальных прав в сфере профессиональной деятельности. Основы теории автоматического управления. Основные задачи в области управления в технических системах. Описание основных химико-технологических процессов. Основные задачи управления и регулирования для отдельных технологических процессов. Основы математического моделирования. Математическое описание отдельных технологических процессов. Основы проведения экспериментальных исследований. Первичная обработка и анализ экспериментальных данных.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Программирование и основы алгоритмизации»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} – Применяет знания об основных методах, способах и средствах получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
			ИД-3 _{ОПК-6} – Использует программные средства для разработки информационных систем и осуществлять поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах

Содержание разделов дисциплины. Постановка задачи. Формирование математической модели задачи. Выбор метода решения задачи. Разработка алгоритма решения. Создание программного продукта. Реализация программного продукта. Структурное программирование, его основные принципы. Объектно-ориентированное программирование, его основные принципы. История создания языков С, С++. Алфавит языка С/С++. Простейшие конструкции языка С/С++. Понятие выражения в С/С++. Операции и их приоритеты. Арифметические выражения. Виды операторов языка С/С++. Комментарии в С/С++. Препроцессор, его директивы. Заголовок главной функции. Тело главной функции. Функции ввода и вывода информации. Математические функции. Логические выражения. Структура оператора безусловной передачи управления. Структура оператора условной передачи управления в полной и укороченной формах. Структура оператора множественного выбора. Структура оператора цикла с предусловием. Структура оператора цикла с постусловием. Структура оператора цикла с параметрами. Модификаторы переменных. Автоматические переменные. Регистровые переменные. Внешние переменные и функции. Статические переменные. Указатель. Операция взятия адреса. Описание указателя. Понятие адресного выражения. Операции с указателями. Описание массивов. Индексное выражение. Доступ к элементам массива с помощью адресного выражения. Функции создания динамических объектов. Операции создания динамических объектов. Функции в языке С/С++. Заголовок функции. Прототип функции. Вызов функции. Структура программы на С/С++ с использованием стандартных и пользовательских функции. Символьные строки, их описание. Функции ввода и вывода символьных строк. Функции преобразования числовых данных в формат символьной строки. Функция определения длины символьной строки. Копирование символьных строк. Объединение символьных строк. Сравнение символьных строк. Структура. Способы объявления структур. Поля структуры. Доступы к полям структуры. Массивы структур. Создание массивов структур. Способы доступа к элементам массивов структур. Создание массивов структур в динамической памяти. Создание баз данных с использованием массивов структур. Понятие потокового ввода-вывода. Открытие потока для операций ввода-вывода. Позиционирование в потоке. Функции потокового ввода-вывода. Программирование диалогового окна. Создание шаблона окна. Определение типовых компонентов окна. Идентификация компонентов окна. Автоматизированный режим создания графического интерфейса.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основы электротехники и теплотехники»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
			ИД-2 _{ОПК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки
2	ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования
			ИД-2 _{ОПК-7} – Применяет системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области создания систем управления и их компонентов
			ИД-3 _{ОПК-7} – Применяет программные средства для решения прикладных задач в области создания автоматизированных систем управления и их компонентов
			ИД-4 _{ОПК-7} – Применяет методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач

Содержание разделов дисциплины.

Основные определения, топологические параметры. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного однофазного и трехфазного тока. Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Термодинамические процессы рабочих тел. Сущность второго закона термодинамики, его основные формулировки. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паросиловых установок. Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Сложный теплообмен (Теплопередача).

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Метрология и стандартизация»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-8	Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ИД-1 _{ОПК-8} – Выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание
			ИД-2 _{ОПК-8} – Участвует в метрологическом обеспечении систем и средств автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ). Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Организационные основы ОЕИ. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Изучение метрологического обеспечения производства систем и средств автоматизации и управления. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Применение нормативных документов. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Изучение сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основы разработки нормативной и патентной документации»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 _{ОПК-5} – Знает основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения.
			ИД-2 _{ОПК-5} – Владеет навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска
2	ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-10} – Участвует в разработке и оформлении технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
			ИД-2 _{ОПК-10} – Использует системы автоматизированного проектирования при разработке и оформлении технической документации

Содержание разделов дисциплины.

Основные положения государственной (национальной) системы стандартизации РФ. Объекты. Виды документов по стандартизации. Иерархическая структура документооборота. Виды ТР. Структура. Государственный надзор, государственный контроль. Правила разработки, изменения и применения. Общероссийские классификаторы. Виды и категории стандартов. Национальные стандарты и предварительные национальные стандарты. Порядок разработки и утверждения. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению стандартов. Разработка и применение технических условий. Задачи и содержание унификации. Уровень унификации. Основные положения и методика агрегатирования. Принцип предпочтительности. Ряды предпочтительных чисел. Оптимизация требований стандартов. Выбор методов прогнозирования.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Информационные технологии»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования
			ИД-2 _{ОПК-7} – Применяет системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области создания систем управления и их компонентов
			ИД-4 _{ОПК-7} – Применяет методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач
3	ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-11} – Осуществляет подбор информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизации процессов производства в профессиональной деятельности
			ИД2 _{ОПК-11} – Использует специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности
4	ПКв-7	Способен производить установку и настройку программного обеспечения систем автоматизации и управления и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по его эксплуатации	ИД-1 _{ПКв-7} – Осуществляет установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения

Содержание разделов дисциплины. Основные понятия: информация, технология, информатика. Информационная система, информационная технология. Новая информационная технология. Информационное общество. История развития информатики. Виды информационных технологий. Ручная, механическая, электрическая, электронная и новая технологии. Информационный ресурс. Информационный продукт. Информационная услуга. Информационная технология. Основные этапы технологического процесса в информационных системах. Математические возможности табличного процессора. Microsoft Excel. ИТ работы в математическом пакете MathCad. Процесс сбора информации в информационных системах. Основные этапы. Сигналы. Устройства. Процесс передачи информации. Общая схема. Каналы связи. Технологии защиты информации. Проблемы, связанные с безопасностью при передаче данных. Основные понятия о защите информации. Основные методы защиты информации. Модели процесса обработки информации. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы обработки. Информационно-вычислительные сети. Централизованная форма, архитектура «файл-сервер», одно- и многоуровневый «клиент-сервер». Информационно-вычислительные сети. Дисциплины обслуживания. Приоритеты. Однолинейная система с отказами. Однолинейная система с очередью. Многолинейная система с отказами и конечной очередью. Модели процессов накопления информации. Основные принципы поиска. Информационно-поисковые системы. Информационно-поисковые системы глобальных сетей. Поиск в Интернет. Обоснование рассмотрения ИТ с системных позиций. Основные признаки системы. Системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение систем автоматизации и управления. Иерархическое представление ИТ. Модель открытых систем OSI. Глобальная, базовая и конкретные ИТ. Отличительные особенности информационных технологий.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Математические модели и численные методы в решении задач АСУТП»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
			ИД-2 _{ОПК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки
2	ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-3} – Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач управления в технических системах
3	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ИД-1 _{ОПК-4} – Применяет типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления
4	ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ИД-2 _{ОПК-9} – Осуществляет постановку задачи и выполняет эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области управления в технических системах
5	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-5 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления

Содержание разделов дисциплины.

Методы интерполирования (метод неопределенных коэффициентов, интерполяционный многочлен Лагранжа, интерполяционные формулы Ньютона). Методы аппроксимации (метод выбранных точек, метод средних, метод наименьших квадратов). Точные методы решения систем линейных уравнений (Гаусса, Крамера, обращения матриц). Итерационные методы решения систем линейных уравнений (метод итерации, метод Зейделя). Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений (половинного деления Ньютона, метод итераций). Численные методы решения систем линейных уравнений. Этапы решения метода итераций и Ньютона для решения систем линейных уравнений. Численные методы решения дифференциальных уравнений (методы Эйлера, Эйлера модифицированный, Эйлера – Коши, Рунге-Кутта 4-го порядка). Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений. Итерационный процесс. Канонические выражения. Условие сходимости приближенных методов решения систем линейных уравнений. Этапы решения. Условие достижения заданной степени точности решения. Метод простых итераций. Метод Зейделя. Сравнительная характеристика точных и приближенных методов решения системы линейных уравнений. Алгоритмизация методов. Понятие математической модели. Роль моделирования в процессах познавательной и практической деятельности человека. Примеры. Формы представления математической модели. Правила соответствия между объектом и его математической моделью. Классификация математических моделей, их области при-

менения. Микро- и мега-уровни моделирования. Математическое описание кинетики химических превращений. Технологический процесс, как объект моделирования. Тепло- и массоперенос, уравнения превращения вещества. Идеализация структур потоков. Феноменологические уравнения баланса вещества, энергии, количества движения. Примеры построения моделей типовых процессов химической технологии, теоретические основы построения уравнений теплового и материального балансов. Этапы разработки моделей реакторов идеального смешения и идеального вытеснения, а также одно- и двух параметрических диффузионных моделей. Математическое описание структуры потоков. Функция распределения. Моменты функции распределения. Уравнение диффузии для неподвижной среды. Типы дифференциальных уравнений в частных производных. Решение дифференциальных уравнений в частных производных. Явная и неявная разностная схема. Устойчивость явной и неявной разностных схем

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Электронно-цифровые элементы и устройства»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.
			ИД-2 _{ОПК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки
2	ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования
			ИД-3 _{ОПК-7} – Применяет программные средства для решения прикладных задач в области создания автоматизированных систем управления и их компонентов
3	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
			ИД-3 _{ПКв-2} – Производит анализ элементной базы отдельных блоков и устройств и выбор ее для построения систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях, расчет характеристик электрических цепей, физические основы электроники, принципы действия электронных приборов. Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Представление об элементной базе электронных устройств; схемах замещения, параметрах и характеристиках полупроводниковых приборов; Электронные усилители. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальный усилитель. Многокаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Усилители переменного тока. Избирательные усилители. Усилители мощности. Операционные усилители. Ключевой режим работы транзистора Генераторы синусоидальных колебаний Релаксационные генераторы. Импульсные устройства. Транзисторные ключи. Мультивибраторы. Автоматизация проектирования электронных устройств. Анализ и расчет параметров электронных устройств. Пакеты прикладных программ. Основы алгебры логики, переключательные функции. Электрические принципиальные схемы базовых элементов различных серий ИС. Элементы простой логики. Типовые комбинационные схемы. Классификация, описание и синтез автоматов. Типовые последовательностные схемы. Запоминающие устройства. АЦП, ЦАП. Стенды для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Теория автоматического управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-3} – Использует знания по применению основных видов материалов в профессиональной деятельности, а также в формулировке требований, предъявляемых к новым, перспективным видам материалов при реализации инновационных проектов, поддержки и управления жизненным циклом инновационных продуктов
2	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ИД-1 _{ОПК-4} – Применяет типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления ИД-2 _{ОПК-4} – Определяет критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления
3	ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ИД-1 _{ОПК-9} – Анализирует современные методики проведения и обработки результатов эксперимента
4	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-1 _{ПКв-1} – Анализирует задачу проектирования системы и (или) средства автоматизации и управления в соответствии с требованиями заказчика ИД-4 _{ПКв-1} – Участвует в разработке и оформлении проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Содержание разделов дисциплины. Основные понятия теории управления; классификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; задачи теории управления; линейные непрерывные модели и характеристики СУ; модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики; модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей; идентификация объектов управления по экспериментальным данным и аналитически. Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, критерии устойчивости; качество переходных процессов в линейных СУ, показатели качества. Задачи и методы синтеза линейных СУ; технико-экономические аспекты проектирования систем управления. Техничко-экономическое обоснование проекта создания системы автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием, выбор метода управления, разработка структурной схемы, проектирование блока формирования управляющего воздействия. Нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости; устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова; частотный метод исследования абсолютной устойчивости; исследование периодических режимов методом гармонического баланса; синтез нелинейных систем; линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ дискрет-

ных СУ. Линейные стохастические модели СУ: модели и характеристики случайных сигналов. Проведение экспериментов и использование основных приемов обработки и представления экспериментальных данных при получении статистических характеристик случайных сигналов. Прохождение случайных сигналов через линейные звенья. Анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях. Оптимальные системы управления: задачи оптимального управления, критерии оптимальности; методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование; СУ оптимальные по быстродействию, оптимальные по расходу ресурсов и расходу энергии; аналитическое конструирование оптимальных регуляторов; этапы и порядок действий, предшествующий внедрению результатов разработки системы.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Вычислительные машины, системы и сети»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-3 _{ОПК-7} – Применяет программные средства для решения прикладных задач в области создания автоматизированных систем управления и их компонентов
2	ПКв-7	Способен производить установку и настройку программного обеспечения систем автоматизации и управления и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по его эксплуатации	ИД-1 _{ПКв-7} – Осуществляет установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения
			ИД-2 _{ПКв-7} – Участвует в разработке инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения

Содержание разделов дисциплины.

Понятие информации, свойства и особенности информации. Информация в современном мире, обработка информации. Представление информации в вычислительных системах. Кодирование и преобразование информации. Принципы кодирования графических и звуковых данных. Понятие вычислительной системы. Классификация вычислительной техники и вычислительных систем. Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов. Многомашины и многопроцессорные вычислительные системы. Функциональная и структурная организация программно-технических средств. Организация рабочего места, техническое оснащение. Основные блоки персонального компьютера и их назначение. Элементы конструкции персонального компьютера. Микропроцессоры. Физическая и функциональная структура микропроцессора. Архитектура микропроцессора. Системные платы и чипсеты, разновидности системных плат. Понятие интерфейса. Интерфейсная система персонального компьютера. Проводные и беспроводные интерфейсы вычислительной системы. Основная память. Оперативная, постоянная и внешняя виды памяти. Постоянно запоминающие устройства, виды, принципы работы. Видеотерминальные устройства, внешние устройства персонального компьютера. Выбор конфигурации компьютера. Факторы повышения производительности персонального компьютера. Основные принципы построения компьютерных сетей. Понятие информационно-вычислительной сети. Этапы возникновения и развития компьютерных сетей. Локальные и глобальные сети. Классификация компьютерных сетей. Физическая передача данных по линиям связи: кодирование, характеристики физических каналов, топология физических связей, адресация узлов сети. Физическая передача данных по линиям связи: коммутация, маршрутизация, мультиплексирование и демultipлексирование. Локальные вычислительные сети. Типы локальных вычислительных сетей. Среда передачи данных. Характеристики. Организация передачи данных по сети. Модель взаимодействия открытых систем OSI. Методы доступа при передаче данных по кабелю. Протоколы передачи данных. Сетевые стандарты. Сегментирование сети. Построение виртуальных сетей. Интегрированные, открытые промышленные коммуникации. Сетевые программные средства, настройка и установка в соответствии с разработанными инструкциями или руководством. Многозадачность. Клиентское программное обеспечение. Управление сетевыми ресурсами. Управление правами доступа. Среда «клиент-сервер».

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Автоматизация проектирования систем и средств управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-2 _{ПКв-1} – Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
			ИД-3 _{ПКв-1} – Участвует в подготовке технико-экономического обоснования проекта
2	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-4 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления

Содержание разделов дисциплины. Предмет дисциплины и ее задачи. Роль систем автоматизированного проектирования (САПР) при разработке систем и средств управления. Основные стандарты и нормативные документы автоматизации проектирования. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Обзор рекомендуемой литературы. Знакомство с инструментами систем автоматизированного проектирования систем управления. Понятие инженерного проектирования. Анализ существующих процессов проектирования систем управления. Подходы к проектированию: системный, структурный, блочно-иерархический, объектно-ориентированный. Принципы системного подхода к проектированию. Методы системного анализа объектов управления. Понятия восходящего и нисходящего проектирования. Общая классификация систем управления. Классификация систем управления: по принципам управления, по виду зависимости регулируемой величины от внешнего воздействия, по характеру работы функциональных узлов системы, по алгоритмам функционирования. Условия реализации и недостатки систем управления. Инструментальная база и техническое обеспечение САПР. Уровни САПР. Функциональный и структурный состав САПР. Обзор существующего программного обеспечения проектного расчета систем управления. Организационное обеспечение САПР. Организация служб, внедряющих, обслуживающих и эксплуатирующих САПР. Принципы создания архитектуры САПР проектной организации. Структурное и функциональное описание сред автоматизированного проектирования систем управления. Пакеты прикладных программ, используемые для расчета, анализа и проектирования систем и технических средств управления. Математические модели элементов устройств систем управления. Построение математических моделей динамических систем средствами САПР. Современные инструментальные средства проектирования SISO-систем управления. Методы моделирования, анализа и синтеза линейных SISO-систем управления. Проектирование корректирующих устройств (звеньев). Системы с гладкими нелинейностями. Системы с негладкими нелинейностями. Возмущения в нелинейных системах. Моделирование нелинейных объектов управления с помощью САПР. Структуры систем управления с регуляторами. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора. Типовые процессы регулирования. Методы определения настроек регуляторов. Классическое ПИД-управление. Представление структур подсистем систем управления в виде эквивалентных электрических схем. Расчет простых и разветвленных электрических цепей постоянного, синусоидального и несинусоидального токов средствами среды MATLAB. Построение частотных характеристик электрических цепей. Использование SISO-технологий в MIMO-управлении. Полностью децентрализованное управление. Упреждающее воздействие в децентрализованном управлении. Преобразование MIMO задач в SISO задачи.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Идентификация и диагностика систем»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-2 _{ПКв-1} – Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия о моделях объектов управления, их виды и классификация, общая характеристика методов идентификации. Особенности идентификации как оптимизационной задачи. Модели «вход-выход» и в пространстве состояний. Взаимосвязь различных видов моделей. Характеристика и использование современных информационных технологий и технических средств для проведения экспериментов на действующих объектах. Построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным. Методы построения статических и динамических моделей объектов управления. Описание моделей объектов управления при взаимодействии с внешней средой. Принципы описания сложных систем, декомпозиция и агрегирование сложных моделей, и их использование для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. Экспериментальные методы исследования объектов управления при периодических воздействиях, определение частотных характеристик объектов управления. Определение динамических характеристик линейных объектов при апериодических воздействиях. Обработка результатов эксперимента. Определение частотных характеристик по переходным функциям. Структурная и параметрическая идентификация. Методы идентификации, основанные на использовании корреляционных функций. Взаимосвязь функций взаимной корреляции и импульсной переходной функции. Идентификация с помощью белого шума. Получение частотных характеристик на основе корреляционных функций. Вычислительные аспекты. Цифровое преобразование Фурье. Модели возмущений. Генерация случайных и псевдослучайных последовательностей. Статическая задача для системы с несколькими входами и одним выходом. Статическая задача для системы с несколькими входами и несколькими выходами. Регрессионная идентификация для линейных динамических процессов. Планирование экспериментов. Построение оптимальных планов. Оценивание адекватности моделей.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Интегрированные системы проектирования и управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
			ИД-4 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления
2	ПКв-7	Способен производить инсталляцию и настройку программного обеспечения систем автоматизации и управления и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по его эксплуатации	ИД-1 _{ПКв-7} – Осуществляет инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения

Содержание разделов дисциплины.

История. Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы. Основные понятия и определения. Представление о современной АСУТП. Уровни АСУТП. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Структура АСУТП и ее интеграция в рамках SCADA. Состав программного обеспечения конкретной SCADA, принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей. Инсталляция специального ПО. Совместимость системного обеспечения. Процедуры обработки данных в каналах. Первичная и выходная обработка. Операции фильтрации данных. Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога-оператора. Проектирование мнемосхем технолога оператора. Создание, отладка, трансляция, добавление программ на проблемно-ориентированных языках международного стандарта языков программирования контроллеров.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основы проектирования автоматизированных систем»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-1 _{ПКв-1} – Анализирует задачу проектирования системы и (или) средства автоматизации и управления в соответствии с требованиями заказчика
			ИД-2 _{ПКв-1} – Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
			ИД-4 _{ПКв-1} – Участвует в разработке и оформлении проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
2	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-3 _{ПКв-2} – Производит анализ элементной базы отдельных блоков и устройств и выбор ее для построения систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Этапы разработки АСУТП. Задание на проектирование, исходные данные и материалы. Стадии проектирования и состав проектной документации

Назначение функциональных схем автоматизации (ФСА), методика и общие принципы их выполнения. Изображение технологического оборудования и коммутаций. Изображение приборов и средств автоматизации. Буквенные условные обозначения приборов. Изображение и описание комплексов систем автоматизации. Использование комплектных устройств в ФСА. Подбор приборов (по справочникам) с учетом технико-экономического обоснования. Составление заказной спецификации на приборы и средства автоматизации. Выполнение проектных работ с помощью САПР

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Моделирование систем»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-2 _{ПКв-1} – Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
2	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Составление математических моделей экспериментально-статистическими методами. Получение уравнений множественной регрессии методом Брандона. Использование регрессионного анализа при статистическом моделировании. Линейная, параболическая и трансцендентная регрессии. Основы корреляционного анализа. Построение дискретных динамических моделей объектов и регуляторов на основе непрерывных моделей. Расчет переходных процессов замкнутой цифровой системы регулирования по задающему и возмущающему воздействиям. Алгоритм оптимизации настроек цифровых регуляторов. Адаптивная цифровая система управления. Использование оператора сдвига Z для описания дискретных систем управления. Синтез цифровых каскадных систем управления. Расчет и моделирование цифровых связанных и комбинированных систем управления. Построение математической модели статики процесса ректификации (детерминированный подход). Алгоритмизация решения математического описания. Идентификация математической модели процесса ректификации и оптимизация режима процесса. Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств. Анализ полученных результатов моделирования и предложения по их внедрению в производство. Оформление отчетов по результатам моделирования, а также подготовка научных публикаций.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Технологические процессы и производства»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и внедрение результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	ИД-1 _{ПКв-3} – Участвует в техническом оснащении рабочих мест и размещении технологического оборудования

Содержание разделов дисциплины.

Введение. Предмет и задачи курса «Технологические процессы и производства». Современные задачи пищевой и химической промышленности. Классификация основных технологических процессов. Общие принципы анализа и расчета процессов и оборудования: материальный и энергетический балансы, интенсивность, эффективность, скорость, движущая сила процесса, сопротивление переносу. Методы анализа и моделирования технологических процессов. Физическое и математическое моделирование. Применение теории подобия при исследовании процессов и аппаратов. Геометрическое подобие. Инварианты и константы подобия. Физическое подобие. Три теоремы подобия и их практическое значение. Основные критерии геометрического подобия. Методы анализа размерностей. π - теорема. Жидкие технологические среды, как объект исследования. Характеристики движения жидкости. Математическое описание движения и равновесия. Уравнения энергии. Потери энергии. Гидравлические машины. Основные характеристики и параметры. Способы управления процессами транспортирования жидких технологических сред. Оборудование, входящее в состав насосных установок, принципы его размещения. Оснащение насосных установок измерительными приборами. Способы регулирования работы гидравлических машин с целью обеспечения максимальной производительности. Роль гидромеханических процессов в пищевой и химической технологиях. Классификация технологических систем. Классификация технологических процессов. Течение жидкости через зернистые и пористые слои. Математическое описание процесса. Гидродинамика псевдооживленного слоя. Явление пневмотранспорта. Контроль технологических параметров псевдооживления. Техническое оснащение приборами контроля оборудования с кипящим слоем и принципы его размещения. Физическая сущность процесса осаждения. Математическое описание процесса. Интенсивность осаждения при различных гидродинамических режимах, обеспечение максимальной производительности. Техническое оснащение приборами контроля станций отстаивания, принципы размещения отстойников. Разделение жидких неоднородных систем в поле центробежных сил. Математическое описание процесса. Фактор разделения. Коэффициент эффективности. Способы интенсификации процесса центрифугирования для обеспечения максимальной производительности. Техническое оснащение приборами контроля центрифуг, принципы размещения центрифуг. Фильтрация. Физическая сущность процесса. Движущая сила, сопротивление и интенсивность процесса. Математическое описание фильтрации. Режимы постоянного перепада давления и постоянной скорости процесса. Способы обеспечения максимальной производительности процесса. Техническое оснащение приборами контроля станций фильтрации, принципы размещения фильтров. Перемешивание в жидких средах. Виды перемешивания. Интенсивность и эффективность перемешивания. Механическое перемешивание. Энергосбережение при перемешивании. Техническое оснащение приборами контроля станций перемешивающего оборудования, принципы размещения аппаратов с перемешивающими устройствами. Физическая сущность процесса осаждения. Математическое описание процесса. Интенсивность осаждения при различных гидродинамических режимах, обеспечение максимальной производительности. Техническое оснащение приборами контроля станций отстаивания, принципы размещения отстойников. Разделение жидких неоднородных систем в поле центробежных сил. Математическое описание процесса. Фактор разделения. Коэффициент эффективности. Способы интенсификации процесса центрифугирования для обес-

печения максимальной производительности. Техническое оснащение приборами контроля центрифуг, принципы размещения центрифуг. Фильтрация. Физическая сущность процесса. Движущая сила, сопротивление и интенсивность процесса. Математическое описание фильтрации. Режимы постоянного перепада давления и постоянной скорости процесса. Способы обеспечения максимальной производительности процесса. Техническое оснащение приборами контроля станций фильтрации, принципы размещения фильтров. Перемешивание в жидких средах. Виды перемешивания. Интенсивность и эффективность перемешивания. Механическое перемешивание. Энергосбережение при перемешивании. Техническое оснащение приборами контроля станций перемешивающего оборудования, принципы размещения аппаратов с перемешивающими устройствами. Значение процессов теплообмена в химической и пищевой промышленности. Виды переноса тепла, их характеристики. Основы теплопередачи. Математическое описание процессов теплообмена: дифференциальное уравнение теплопроводности; дифференциальное уравнение конвективного переноса теплоты. Применение теории теплового подобия при моделировании тепловых процессов. Критериальное уравнение теплоотдачи. Теплопередача. Уравнение теплопередачи. Связь между коэффициентом теплопередачи и коэффициентами теплоотдачи. Определение средней движущей силы процесса теплопередачи. Промышленные способы подвода и отвода теплоты в технологической аппаратуре. Способы корректировки технологических параметров тепловых процессов. Техническое оснащение приборами контроля теплообменного оборудования, принципы размещения теплообменных аппаратов. Выпаривание. Физическая сущность процесса. Методы проведения выпаривания. Однокорпусные и многокорпусные выпарные установки. Материальный и тепловой балансы. Общая и полезная разность температур. Определение расхода греющего пара и поверхности теплообмена. Преимущества многократного выпаривания. Экономически целесообразное число корпусов выпарной установки. Способы корректировки технологических параметров выпаривания. Техническое оснащение приборами контроля выпарных установок, принципы размещения выпарных аппаратов. Общие сведения о массообменных процессах. Классификация и их общая характеристика. Основы массопередачи со свободной границей раздела фаз газ (пар) - жидкость, жидкость - жидкость. Законы фазового равновесия. Материальный баланс процессов массообмена. Уравнение массопередачи. Массообмен между фазами. Средняя движущая сила. Абсорбция. Общие сведения о процессе и области его практического применения. Материальный баланс процесса. Уравнение линий рабочих концентраций. Минимальный и оптимальный расходы абсорбента. Конструкции абсорберов, техническое оснащение приборами контроля, принципы размещения абсорбционного оборудования. Экстракция. Общие сведения. Физические основы процесса экстракции. Устройство экстракторов. Схемы экстракционных установок, техническое оснащение приборами контроля, принципы размещения экстракционного оборудования, способы регулирования производительности. Простая перегонка и ректификация. Равновесие в системе пар - жидкость. Уравнение линии равновесия. Принцип ректификации. Схема установок периодической и непрерывной ректификации. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий рабочих концентраций укрепляющей и исчерпывающей частей ректификационной колонны. Тепловой баланс ректификационной колонны. Конструкции ректификационных аппаратов, техническое оснащение приборами контроля, принципы размещения ректификационного оборудования, способы регулирования производительности. Массообмен между жидкостью (газом или паром) и твердым телом. Массоперенос в твердой фазе. Массоперенос во внешней фазе. Основные характеристики пористых тел. Адсорбция. Адсорбенты. Условия десорбции. Материальный баланс процесса. Принципиальные схемы адсорбционных процессов. Адсорбционная аппаратура: техническое оснащение приборами контроля; принципы размещения адсорберов. Способы регулирования производительности адсорберов. Сушка. Общие сведения. Конвективная сушка влажных материалов. Материальные балансы сушильных установок. Расход теплоносителей. Тепловые балансы сушильных установок. Теоретическая и действительная сушилка. Основы кинетики процесса конвективной сушки: свойства влажных материалов, кинетическая кривая конвективной сушки, определение продолжительности сушки. Контактные и терморadiационные сушилки. Сушка в поле токов высокой частоты. Сублимационные сушилки. Техническое оснащение приборами контроля сушильных установок, принципы размещения сушилок.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Технические средства автоматизации»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-2 _{ПКв-1} – Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
2	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
			ИД-2 _{ПКв-2} – Использует стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств
3	ПКв-3	Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и внедрение результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	ИД-2 _{ПКв-3} – Участвует во внедрении результатов разработок отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
4	ПКв-4	Готов к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	ИД-1 _{ПКв-4} – Участвует в работах по изготовлению и отладке отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
			ИД-2 _{ПКв-4} – Участвует в сдаче в эксплуатацию разработанных систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины. Введение. ГСП. Основные госты и техническая документация в профессиональной деятельности. Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования. Понятие давления. Основы метрологического обеспечения. Понятие температуры; температурной шкалы; проводимости. Явление термо-ЭДС. Понятие измерения уровня. Явление распространения ультразвуковых колебаний в средах. Понятие электропроводности. Понятие расхода. Сужающие устройства: сопло, диафрагма, трубка Вентури. Расходомеры динамического напора; постоянного и переменного перепадов давления. Понятие кондуктометрии; электропроводности; поляризации; рефракции; давления насыщенных паров; радиоизотопа; вязкости; титрования. Понятие о хроматографии; психрометрии; точке росы; сорбции; конденсации; кондуктометрии. Явление распространения СВЧ колебаний в среде; магнитного резонанса. Методы проектно-конструкторской работы, характеристики и конструктивные особенности отдельных элементов и узлов. Основные математические модели устройств контроля и автоматики. Системы передачи измерительной информации (электрические, пневматические, дифференциально-трансформаторные, пневмоэлектрические, электропневматические, сельсинные, АЦП и ЦАП). Устройство, наладка средств автоматизации и управления. Внедрение результатов разработок в производство. Назначение и классификация регуляторов и регулирующих устройств. Общие принципы построения электрических регуляторов. Структурные схемы позиционных регуляторов. Принципиальные схемы регулирующих устройств с линейными алгоритмами регулирования и их математическое моделирование. Принцип действия релейно-импульсного регулятора, структурная схема регулирующего блока с импульсным выходным сигналом. Монтаж, наладка, настройка и поверка. Исполнительные устройства (назначение, классификация). Электрические исполнительные механизмы (электродвигательные, электромагнитные). Принципиальные схемы механизмов, их динамические и технические характеристики. Управление электродвигателями и исполнительными устройствами. Регулирующие органы АСУТП. Применение и особенности пневматических, гидравлических устройств автоматики. Элементная база гидропневмоавтоматики. Комбинированные средства автоматизации.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Экономика и управление производством»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1 _{УК-10} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
			ИД2 _{УК-10} – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
2	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-1 _{ПКв-1} – Анализирует задачу проектирования системы и (или) средства автоматизации и управления в соответствии с требованиями заказчика
			ИД-3 _{ПКв-1} – Участвует в подготовке технико-экономического обоснования проекта

Содержание разделов дисциплины.

Предмет и задачи курса. Понятие структуры экономики. Состав народнохозяйственного комплекса. Основы предпринимательской деятельности. Цели и субъекты предпринимательства. Организационно-правовые формы предпринимательства. Права, обязанности и ответственность субъектов предпринимательства. Предприятие – основное звено рыночной экономики. Организационные структуры предприятия, их достоинства и недостатки. Производственная структура предприятия. Принципы организации производственного процесса. Производственная мощность. Производственная программа предприятия, методы ее обоснования. Формирование капитала предприятия и его назначение. Понятие, состав и сущность производственных фондов. Износ основных средств. Амортизация. Показатели состояния, движения и использования основных средств. Пути улучшения использования основных производственных фондов. Оборотные средства. Состав, структура и формирование оборотных средств. Показатели эффективности их использования. Определение потребности в оборотных средствах. Пути улучшения использования оборотных средств. Персонал предприятия и его структура. Организация, мотивация и оплата труда. Производительность труда и эффективность использования трудовых ресурсов предприятия. Рабочее время и его использование. Цель, виды и состав норм затрат труда. Спрос на трудовые ресурсы и рынок труда. Роль государства в системе регулирования оплаты труда в условиях рынка. Классификации затрат. Структура себестоимости и факторы ее снижения. Цена, предложение и спрос. Методы ценообразования. Роль государства в системе регулирования цен. Формирование и распределение прибыли на предприятии. Система показателей рентабельности. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия и состояния его баланса. Понятие инвестиций. Инвестиционные проекты и организация их реализации. Методы технико-экономического обоснования проектов. Эффективность инвестиционных проектов. Техническая, проектная документация (графики работ, инструкции, планы сметы). Понятие инноваций. Эффективность инновационной деятельности предприятий. Информационное обеспечение инновационной деятельно-

сти. Качество и конкурентоспособность продукции и предприятия. Направления их обеспечения. Менеджмент, техника и технология управления. Концепции управления. Характерные черты и стадии менеджмента. Внутрипроизводственное планирование. Стратегическое, долгосрочное и текущее планирование. Оперативно-календарное планирование. Бизнес-планирование. Концепция управления персоналом в организации. Принципы подбора персонала. Методы управления персоналом. Эффективность управления группами. Основные понятия и механизм мотивации. Современные теории мотивации и подходы к мотивации. Необходимость контроля, его виды. Формы власти и их использование в практике управления. Лидерство личностный, поведенческий, ситуационный и другие подходы к лидерству. Процесс принятия решений в бизнесе. Содержание и стадии процесса принятия управленческих решений. Методы принятия решений. Механизм принятия управленческих решений. Документооборот и делопроизводство. Программное обеспечение рабочих мест и работников управления. Виды рисков и факторы, способствующие их возникновению. Пути снижения рисков. Процедуры банкротства.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Цифровые многомерные системы управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
1	ПКв-3	Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и внедрение результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	ИД-2 _{ПКв-3} – Участвует во внедрении результатов разработок отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Основные цели и задачи синтеза систем цифрового управления многосвязными технологическими объектами. Характеристика подходов к синтезу ЦСУ многомерными объектами. Дискретное описание непрерывных многомерных объектов при наличии перекрестных связей и возмущений. Обобщённые формы записи. Принципы синтеза ЦСУ многомерными объектами. Дискретное описание цифровых регуляторов и компенсаторов в скалярной форме. Описание системы. Условие автономности. Вывод дискретных передаточных функций компенсаторов перекрестных связей из условия автономности. Примеры реализации. Получение сепаратных подсистем автономной ЦСУ. Расчёт компенсаторов перекрёстных связей по желаемым передаточным функциям объекта. Преимущества и недостатки. Вывод матрицы дискретных передаточных функций эквивалентных объектов многосвязной системы управления при выполнении условия автономности. Одновременная оптимизация основных цифровых регуляторов и сепаратных подсистем по эквивалентным объектам. Оптимизация цифровых регуляторов и компенсаторов при невыполнении условия автономности. Матричная форма описания связно-комбинированной ЦСУ (СКЦСУ). Условие абсолютной инвариантности. Вывод дискретных передаточных функций компенсаторов возмущений из условия инвариантности. Декомпозиция системы на сепаратные подсистемы. Этапы и алгоритм синтеза СКЦСУ. Постановка задач управления. Структурная схема и дискретное математическое описание многомерного процесса получения аммиака. Синтез управляющей части системы. Адаптивная система управления. Идентификация каналов многосвязного нестационарного объекта. Аспекты практической реализации ЦСУ. Разработка программного обеспечения информационно-управляющей части системы в среде CoDeSys. Подбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники. Сертификация технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Информационное обеспечение систем управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен производить инсталляцию и настройку программного обеспечения систем автоматизации и управления и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по его эксплуатации	ИД-1 _{ПКв-7} – Осуществляет инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения ИД-2 _{ПКв-7} – Участвует в разработке инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения

Содержание разделов дисциплины.

История развития объектно-ориентированного программирования, этапы развития, структура процедурных программ. Основные понятия, класс и объект, наследие, инкапсуляция, иерархия, наследование, полиморфизм, использование виртуальных функций, примеры работы с классами. Компоненты и подсистемы Windows, использование простейшее приложение. Работа с окнами и функциями окон. Обработка сообщений и приложение с обработкой сообщений. Сложности программирования для Windows. Стандартизация функций интерфейса и использование библиотек. Использование форм визуального программирования. История и этапы развития визуального объектно-ориентированного программирования. Компоненты программы на C++, структура модулей и головного файла проектов. Использование набора стандартных библиотек для вывода информации. Типы классов, работа с классами, принципы наследования, конструкторы и деструкторы

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и внедрение результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	ИД-2 _{ПКв-3} – Участвует во внедрении результатов разработок отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
2	ПКв-5	Способен настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	ИД-1 _{ПКв-5} – Участвует в настройке управляющих средств и комплексов
3	ПКв-6	Готов осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт с заменой модулей	ИД-1 _{ПКв-6} – Осуществляет проверки технического состояния оборудования.
			ИД-2 _{ПКв-6} – Проводит профилактический контроль оборудования
			ИД-3 _{ПКв-6} – Осуществляет профилактический ремонт с заменой модулей

Содержание разделов дисциплины.

Функции, выполняемые микропрограммными устройствами в системах управления. Эффект от их внедрения и порядок действий, предшествующий внедрению устройств. Архитектура МП, МК. Принстонская архитектура (Фон Неймана). Гарвардская архитектура. Архитектура МК STM32F407 системы ARM. Система команд CISC (Common Instructions Set Commands), RISC (Reduced Instructions Set Commands). Программные симуляторы МП и МК. Отладочные модули. Использование платы STM32F4 Discovery для разработки МК устройств управления и отладки программного обеспечения. Программные среды разработки: CoCoX CoIDE, Keil, Vision. Библиотеки Cortex Microcontroller Software Interface Standart (CMSIS) и Standart Peripheral Library (SPL), используемые при отладке программы МК. Использование языка С при подготовке программного обеспечения МП и МК. Типовое программирование микроконтроллеров. Настройка портов ввода/вывода. Использование регистров и таймера в программах. Прерывания по таймеру. Программирование звука. Обмен данными. ЖК-дисплей, вывод на ЖК-дисплей. Управление FLASH-памятью. Управление аналоговым входом. Программирование диагностики элементов устройств и систем управления. Работа с внешними модулями. Восстановление работоспособности системы путем замены отказавших модулей.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Промышленные контроллеры в системах управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-4 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления
2	ПКв-5	Способен настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	ИД-1 _{ПКв-5} – Участвует в настройке управляющих средств и комплексов
			ИД-2 _{ПКв-5} – Осуществляет регламентное эксплуатационное обслуживание управляющих средств и комплексов с использованием соответствующих инструментальных средств
3	ПКв-6	Готов осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт с заменой модулей	ИД-1 _{ПКв-6} – Осуществляет проверки технического состояния оборудования.
			ИД-2 _{ПКв-6} – Проводит профилактический контроль оборудования
			ИД-3 _{ПКв-6} – Осуществляет профилактический ремонт с заменой модулей

Содержание разделов дисциплины.

Использование промышленных микроконтроллеров при автоматизации технологических процессов. Классификация промышленных контроллеров. Основные компоненты контроллеров (процессорные модули, модули ввода аналоговых и дискретных сигналов, модули специального назначения). Архитектуры и общие принципы построения централизованных и распределенных систем управления. Уровни промышленных сетей. Протоколы верхнего и нижнего уровня управления. Общая характеристика и функции сред программирования контроллеров. Системы программирования ISaGRAF, CoDeSys, UnityPro, Step7. Современные языки программирования по стандарту МЭК 61131.3. Реализация типовых задач. Достоинства и недостатки, особенности программного кода. Понятие о кросс-платформенных контроллерах. Особенности конфигурации и монтажа. Среды программирования контроллеров, основные отличия, новые возможности.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Информационные сети и телекоммуникации»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен производить установку и настройку программного обеспечения систем автоматизации и управления и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по его эксплуатации	ИД-1 _{ПКв-7} – Осуществляет установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения

Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия информационных сетей. Локальные, корпоративные, глобальные сети. Модели и структуры информационных сетей. Методы доступа к среде передачи данных. Информационные ресурсы сетей для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Типы локальных сетей. Технические средства информационных, компьютерных и сетевых технологий. Сетевые компоненты, линии связи, адаптеры, драйверы. Характеристики линий связи. Методы кодирования. Сжатие данных. Сетевые стандарты. Сегментирование сетей, построение виртуальных сетей. Интегрированные открытые промышленные коммуникации. Модель взаимодействия открытых систем, уровни взаимодействия в компьютерных и сетевых технологиях. Коммуникационные подсети, виды коммутации. Протоколы в компьютерных сетях. Адресация IP. Маршрутизация в информационных сетях, методы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Глобальная компьютерная сеть Internet как средство для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. WEB-сервис сети Интернет. Основные компоненты гипертекстовых документов, основы языка HTML. Основы языка JavaScript. Объектная модель языка JavaScript. Обзор Web-технологий.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД1 _{УК-7} – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
			ИД2 _{УК-7} – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины. «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

Гимнастика. Строевые и порядковые упражнения. Общая физическая подготовка. Комплексы общеразвивающих упражнений. Комплексы гимнастических упражнений общефизической подготовленности. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Комплексы гимнастических упражнений профессионально-прикладной физической подготовленности. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции (спринт). Низкий старт. Прыжки с места. Бег на средние дистанции. Средний старт. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Бег на короткие и средние дистанции. Прыжки. Оздоровительная ходьба, оздоровительный бег. Методика обучения оздоровительному бегу.

Силовая подготовка (гиревой спорт, армспорт). Комплексы упражнений для воспитания силы рук. Комплексы упражнений для воспитания прыгучести. Комплексы упражнений для воспитания силы ног. Комплексы упражнений для развития гибкости. Комплексы упражнений с отягощениями. Комплексы упражнений с применением тренажерных устройств. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Борьба. Греко-римская борьба. Техничко-тактическая подготовка. Вольная борьба. Техничко-тактическая подготовка. Самбо. Техничко-тактическая подготовка. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Баскетбол. Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Игровая подготовка. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Волейбол. Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Игровая подготовка. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Футбол (футзал). Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Игровая подготовка. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Спортивное ориентирование. Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

Общая физическая подготовка. Строевые и порядковые упражнения. Общая физическая подготовка оздоровительной направленности. Специальная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО IV ступени.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Методы оптимизации»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Математическая постановка задач оптимизации на примере получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления. Виды ограничений. Классификация задач: задачи безусловной и условной оптимизации, одномерной и многомерной оптимизации, задачи нелинейного, линейного, целочисленного программирования, задачи оптимального управления. Общая характеристика численных методов их решения. Методы спуска. Конечношаговые и бесконечношаговые методы. Порядок методов. Критерии окончания поиска. Использование методов одномерной оптимизации для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств. Необходимое и достаточное условия оптимальности. Методы половинного деления, "золотого" сечения, Фибоначчи. Многомерная оптимизация. Необходимое и достаточное условия оптимальности. Методы нулевого порядка (покоординатного спуска, Пауэрлла, симплексный). Методы первого порядка (градиентный, наискорейшего спуска, сопряженных градиентов). Метод Ньютона и его модификации. Метод «оврагов». Нелинейное программирование. Задачи с ограничениями-равенствами. Необходимое и достаточное условия оптимальности. Метод множителей Лагранжа. Задачи с ограничениями-неравенствами. Седловая точка функции Лагранжа. Методы решения задач нелинейного программирования: прямые (прямой поиск с возвратом, проекции градиента), штрафных функций (с внутренними и внешними функциями штрафа). Решение общей задачи математического программирования комбинированным методом штрафных функций. Постановка задачи. Геометрическая интерпретация. Примеры. Стандартный, канонический, общий вид задачи. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Отыскание начального допустимого базисного решения. Двойственность в линейном программировании. Вырожденность в линейном программировании.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Численные методы оптимизации в расчетах на ЭВМ»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Введение в дисциплину. Задачи оптимизации. Виды ограничений. Классификация задач. Общая характеристика численных методов. Методы спуска. Конечношаговые и бесконечношаговые методы. Порядок методов. Критерии окончания поиска. Методы одномерной оптимизации. Необходимое и достаточное условия оптимальности. Методы многомерной оптимизации. Необходимое и достаточное условия оптимальности. Методы нулевого порядка. Методы первого порядка. Метод Ньютона и его модификации. Метод «оврагов». Нелинейное программирование. Задачи с ограничениями-равенствами. Метод множителей Лагранжа. Задачи с ограничениями-неравенствами. Методы решения задач нелинейного программирования: прямые, штрафных функций. Задачи математического программирования комбинированным методом штрафных функций. Постановка задачи. Геометрическая интерпретация. Стандартный, канонический, общий вид задачи. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Отыскание начального допустимого базисного решения. Двойственность в линейном программировании. Вырожденность в линейном программировании.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Управление промышленными роботами и роботизация
химико-технологических процессов»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-1 _{ПКв-1} – Анализирует задачу проектирования системы и (или) средства автоматизации и управления в соответствии с требованиями заказчика
			ИД-3 _{ПКв-1} – Участвует в подготовке технико-экономического обоснования проекта
2	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
			ИД-2 _{ПКв-2} – Использует стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств
			ИД-3 _{ПКв-2} – Производит анализ элементной базы отдельных блоков и устройств и выбор ее для построения систем автоматизации и управления
			ИД-4 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления

Содержание разделов дисциплины.

Аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области создания средств и систем автоматизации и управления. Роботизация – высшая форма автоматизации. Основные термины и определения промышленных роботов (ПР). Виды исполнительных механизмов роботов их кинематика и динамика. Характерные расчеты и проектирование отдельных блоков, устройств систем автоматизации и управления. Виды информационных систем роботов их организация. Типы систем управления, используемых на ПР. Достоинства и недостатки. Этапы выбора стандартных средств автоматики измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. Технически-технологическая классификация ПР. Выбор модели робота в соответствии с техническим заданием по рассчитанным характеристикам. Классификация видов управления ПР. Организация управления в РТК. Основные методы программирования используемые на роботах. Достоинства и недостатки. Расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления. Этапы проектирования по созданию систем автоматизации и управления, выбор стандартных средств измерительной и вычислительной техники, а также ПР. Виды гибкости. Основные критерии уровня гибкости оборудования. Оценка их по коэффициенту гибкости. Подготовка технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации (например ПР) и управления. Основные методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений. Основные принципы безопасной работы с ПР в РТК и ГПС.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Робототехника»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-1 _{ПКв-1} – Анализирует задачу проектирования системы и (или) средства автоматизации и управления в соответствии с требованиями заказчика
			ИД-3 _{ПКв-1} – Участвует в подготовке технико-экономического обоснования проекта
2	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПКв-2} – Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
			ИД-2 _{ПКв-2} – Использует стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств
			ИД-3 _{ПКв-2} – Производит анализ элементной базы отдельных блоков и устройств и выбор ее для построения систем автоматизации и управления
			ИД-4 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления

Содержание разделов дисциплины.

Основные термины, определения, понятия робототехнических систем. Предназначение исполнительного устройства, их классификация, группы, параметры. Аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области создания средств и систем автоматизации и управления. Сбор сведений о среде в которой функционирует ПР, виды информационных систем, состав системы управления, датчики. Этапы выбора стандартных средств автоматики измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. Технически-технологическая классификация робототехнических систем и ПР. Выбор модели робота в соответствии с техническим заданием по рассчитанным характеристикам. Классификация, программное, адаптивное, интеллектуальное (интеллектуальное) управление. Основные методы программирования, используемые на роботах. Достоинства и недостатки. Расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления. Этапы проектирования по созданию систем автоматизации и управления, выбор стандартных средств измерительной и вычислительной техники, а также ПР и РТК, принципы выбора объекта роботизации и модели ПР, классификация компоновочных схем РТК. Виды гибкости, единицы измерения гибкости, расчёты по эффективности использования ПР, РТК, ГПС. Подготовка технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации (например ПР) и управления. Техника безопасности при работе ПР. Основные методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений. Основные принципы безопасной работы с ПР в РТК и ГПС

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Надежность систем управления»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ИД-5 _{ПКв-2} – Применяет аппаратные решения для построения промышленных систем управления

Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия и определения надёжности. Классификация отказов. Функциональные и числовые показатели надёжности технических и программных средств автоматизации. Эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств при оценке показателей надёжности. Законы распределения вероятности отказов и безотказной работы. Расчет показателей надёжности для нерезервированных систем. Расчет показателей надёжности для резервированных систем. Функциональные и числовые показатели надёжности и ремонтпригодности восстанавливаемых систем. Оценка показателей ремонтпригодности. Расчет надёжности систем при различных видах резервирования. Факторы, влияющие на надёжность систем. Синтез систем по заданным показателям надёжности. Испытания на надёжность: планирование и обработка результатов.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Автоматизация управления жизненным циклом и качеством продукции»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	ПКв-1 Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ИД-2 _{ПКв-1} – Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

Содержание разделов дисциплины.

Понятие CALS- технологий. Стандартизация способов представления, интерпретации и использования информации. Стандарты CALS. Информационные модели продукта, его жизненного цикла и среды. Компоненты CALS-систем. Маркетинг. Научно-исследовательская работа. Разработка регламента на проектирование. Проектные работы. Реализация проектной документации. Ввод в действие. Производство или предоставление услуг. Техническая помощь и обслуживание. Утилизация. Концепции единого информационного пространства. Методы и средства формирования единого информационного пространства. Этапы внедрения CALS-технологий. Формирование рабочей группы. Анализ выполняемых на предприятии бизнес-процессов и информационного обеспечения. Формирование концепции информационной интеграции Реинжиниринг бизнес-процессов. Выбор и приобретение технических средств. Разработка стандартов предприятия. Решение организационно-административных вопросов. Электронная подпись. Современные методы управления качеством. Качество и конкурентоспособность. Качество, как объект управления. Основные задачи и цели управления качеством продукции. Всеобщее управление качеством (TQM). Базовые концепции и идеология TQM. Методы повышения качества, анализ данных. Сущность и содержание сертификации; основные термины и понятия.