


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**“УТВЕРЖДАЮ”**  
Декан факультета УИТС  
проф. Д.С. Сайко  
“ 2 ” 02 2015 г.



**АННОТАЦИИ  
РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

**Направление подготовки**

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки)

**Квалификация (степень) выпускника**

Бакалавр

(Бакалавр / Специалист / Магистр / Исследователь / Преподаватель-исследователь)

Воронеж – 2015

## АННОТАЦИЯ Дисциплины Б1.Б.1 – «История»

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

– способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1).

### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать** – традиции исторического наследия и культуры;

**уметь** – применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;

**владеть** – навыками ведения дискуссии на исторические, философские и научные темы.

### **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. 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. 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 послевоенный период. 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. Становление российской государственности. Рейгономика. План Маршалла. Формирование постиндустриальной цивилизации. Мир в условиях глобализации. Китай, Япония и Индия в послевоенный период.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.2 – «Философия»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

– основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем.

**Уметь**

– применять философские знания для формирования программ жизнедеятельности, самореализации личности.

**Владеть**

– навыками ведения дискуссии на философские и научные темы.

**Содержание разделов дисциплины.**

Истоки философии. Мудрость и мудрецы. Мировоззрение. Предмет философии. Специфика философского знания. Функции философии. Концепции бытия. Движение, пространство и время. Диалектика бытия. Общество и его структура. Развитие общества. Духовная жизнь общества. Сущность человека. Индивид и личность. Свобода и ответственность. Свобода и необходимость. Нравственное сознание. Ценности и смысл жизни человека.

**Аннотация  
дисциплины Б1.Б.3 - «Иностранный язык»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основы межкультурной коммуникации в ситуациях иноязычного общения в социобытовой, социокультурной, деловой и профессиональной сферах деятельности, предусмотренной направлениями подготовки; лексико-грамматические основы изучаемого языка;

**уметь:** комментировать, выделять основную и второстепенную информацию при работе с текстом; продуцировать связные высказывания по темам программы;

**владеть:** навыками устного и письменного общения на иностранном языке в соответствии с социокультурными особенностями изучаемого языка.

**Содержание разделов дисциплины.**

Идентификация личности студента. Образование в жизни современного человека. Проблемы современной молодежи (жизненные установки, учеба в ВУЗе, досуг, хобби, увлечения, планы на будущее). Система высшего образования в России и стране изучаемого языка. ВУЗ, в котором обучается студент. Ведущие университетские центры науки, образования в странах изучаемого языка. Речевой этикет межкультурного общения. Социокультурный портрет России и стран изучаемого языка. Культура и традиции стран изучаемого языка. Деятельность ЮНЕСКО по сохранению культурного разнообразия мира. Выдающиеся деятели России и стран изучаемого языка. Проблемы современного мира. Здоровый образ жизни. Охрана окружающей среды. Глобальные проблемы 21 века. Поиск работы. Устройство на работу (CV, резюме, заявление о приеме на работу, собеседование). Деловое письмо различных видов. Будущая профессиональная деятельность бакалавра (объекты и места профессиональной деятельности, функциональные обязанности, предприятие/фирма по направлению подготовки бакалавра). Профессионально значимая информация по профилю подготовки бакалавров.

**Аннотация  
дисциплины Б1.Б.4 - «Математика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику;

**уметь:** применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний;

**владеть:** методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии; методами теории вероятностей и математической статистики.

**Содержание разделов дисциплины.**

Алгебра и геометрия: матрицы и определители, векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости, аналитическая геометрия в пространстве. Математический анализ: пределы и последовательности, дифференциальное исчисление функции одной переменной, дифференциальное исчисление функции многих переменных, интегральное исчисление функции одной переменной, интегральное исчисление функции многих переменных, ряды. Дифференциальные уравнения: дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков, линейные дифференциальные уравнения. Вычислительная математика, дискретная математика: численные методы решения алгебраических уравнений, численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, комбинаторика. Теория функций комплексного переменного: элементы теории функции комплексного переменного. Теория вероятностей и математическая статистика: теория вероятностей, случайные величины, математическая статистика.

**Аннотация  
дисциплины Б1.Б.5 - «Информатика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** свойства и особенности информации, основные принципы организации вычислительных машин, систем, локальных и глобальных сетей, аппаратные и программные средства вычислительной техники, основные современные информационные технологии обработки и передачи данных, основы алгоритмизации и программирования, основные технологии передачи информации в компьютерных сетях, основы информационной безопасности;

**уметь:** применять современные информационные технологии при обработке и передаче данных, применять методы алгоритмизации и программирования при решении прикладных задач, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet;

**владеть:** способностью эффективно применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности, способностью обеспечивать информационную безопасность в профессиональной деятельности.

**Содержание разделов дисциплины.**

Информация, свойства и особенности информации. Количество информации. Кодирование информации. Арифметические основы построения ПК. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Представление в компьютере целых положительных и отрицательных чисел, вещественных чисел. Кодирование текстовых данных, графических, видео- и звуковых данных. Логические основы построения ПК. Устройство ПК по Нейману. Принцип открытой архитектуры. Аппаратные и программные средства ПК. Основные компоненты, размещаемые на материнской плате ПК. Периферийные устройства ПК. Программное обеспечение ПК. Основы алгоритмизации и программирования. Открытая информационная система. Единое информационное пространство. Локальные и глобальные компьютерные сети. Интернет. Служба WWW. Основы HTML. Статические и динамические страницы. Защита информации. Средства обеспечения информационной безопасности. Компьютерные вирусы.

**Аннотация**  
**дисциплины Б1.Б.6 - «Химия»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные понятия и законы химии; свойства химических элементов; свойства растворов; основные закономерности протекания химических реакций;

**уметь:** выполнять химические лабораторные операции; на практике применять законы химии;

**владеть:** навыками применения основных законов и методов химии для решения задач в области автоматизации технических процессов и производств.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Строение атома. Современная модель строения атома. Квантовые числа. Строение многоэлектронных атомов. Химическая идентификация и анализ веществ по окраске пламени. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодические свойства элементов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь, строение молекул. Общая характеристика химической связи. Типы химической связи. Ковалентная, ионная металлическая связь. Типы межмолекулярных взаимодействий. Пространственная структура молекул. Растворы электролитов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Сольватная (гидратная) теория растворения. Общие свойства растворов. Типы жидких растворов. Растворимость. Свойства слабых электролитов. Свойства сильных электролитов. Классификация дисперсных систем. Получение коллоидно-дисперсных систем. Устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Свойства коллоидно-дисперсных систем. Химическая идентификация и анализ веществ. Основы химической термодинамики. Термохимия. 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. Основы химической кинетики. Химическое равновесие. Понятие о химической кинетике. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Теория активизации молекул. Уравнение Аррениуса. Особенности каталитических реакций. Теории катализа. Обратимые и не обратимые реакции. Признаки химического равновесия. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Электрохимические процессы: гальванический элемент, электролиз солей, коррозия металлов. Общие понятия электрохимии. Проводники первого и второго рода. Понятие об электродном потенциале. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Электролиз. Законы Фарадея. Коррозия металлов.

## **АННОТАЦИЯ**

### **Дисциплины Б1.Б.7 – «Экология»**

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

– готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8).

#### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### **Знать**

– основные закономерности функционирования биосферы; закономерности действия экологических факторов; особенности организации и функционирования биологических систем; критерии экологической безопасности; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; классификацию природных ресурсов; принципы рационального природопользования; малоотходные и безотходные технологии; характеристики антропогенного воздействия на природные среды; методы защиты атмосферы, гидросферы, почв; способы переработки отходов производства и потребления; нормативы качества окружающей среды и экологические стандарты; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем.

##### **Уметь**

– применять методы контроля за качеством природной среды; использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности.

##### **Владеть**

– понятийно-терминологическим аппаратом в области экологии; методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Предмет, задачи и методы экологии. История развития экологии. Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы, его свойства и функции. Круговорот веществ в биосфере. Экология организмов (аутэкология): среда обитания; экологические факторы; адаптации организмов к условиям среды; закономерности действия экологических факторов. Экология популяций (демэкология): понятие популяции; статические и динамические показатели популяции; экологические стратегии выживания популяции. Экология сообществ и экосистем (синэкология): биоценоз; экологическая ниша; структура и функционирование экосистем; продуктивность экосистем; динамика экосистем. Техносфера. Ресурсы техносферы: земельные ресурсы, водные ресурсы, биоресурсы, энергоресурсы. Техногенное загрязнение среды: загрязнение атмосферы; загрязнение природных вод; загрязнение земли; радиационное загрязнение; физическое волновое загрязнение среды. Контроль за качеством окружающей среды. Методы контроля качества атмосферного воздуха. Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Эффект суммации. Нормативные требования к выбросам промышленных предприятий. Понятие предельно допустимого выброса (ПДВ). Контроль за качеством воды в водных объектах. Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ). Санитарногигиенические нормы качества воды. Требования к качеству состава сточных вод. Контроль за уровнем загрязнения почв. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; малоотходные и безотходные технологии; защита атмосферы; защита гидросферы; защита почв; защита от отходов производства и потребления; защита от шумового, электромагнитного загрязнений; защита от биологического загрязнения. Экологические поражения. Зоны экологического поражения. Техногенные аварии и катастрофы. Экологические поражения, вызванные хозяйственной деятельностью. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Влияние состояния среды на здоровье людей. Экологическая безопасность. Экологически приемлемый риск. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем: экологическое право; экологическое нормирование; экономика природопользования и охраны окружающей среды; особо охраняемые природные территории; экологический мониторинг; экологическая экспертиза. Глобальные экологические проблемы: усиление парникового эффекта; разрушение «озонового слоя»; кислотные дожди; демографическая проблема; продовольственная проблема; сокращение биоразнообразия. Международное сотрудничество в области экологической безопасности: международные объекты охраны природной среды; международные организации по охране природы; международные договоры, соглашения, конвенции.



**Аннотация**  
**дисциплины Б1.Б.8 - «Безопасность жизнедеятельности»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; классификацию чрезвычайных ситуаций, их поражающие факторы; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы оказания первой помощи при разных видах поражений;

**уметь:** исследовать микроклиматические условия в производственных помещениях и на местности; контролировать естественное освещение, содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровень шума, напряженность электромагнитных полей; определять класс условий труда на рабочем месте; использовать основные средства индивидуальной защиты органов дыхания; прогнозировать чрезвычайные ситуации со взрывом; применять огнетушители различных типов и средства индивидуальной защиты; оказывать первую доврачебную помощь.

**владеть:** приемами и методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; приемами оказания первой помощи.

**Содержание разделов дисциплины.**

Человек и среда обитания. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования объектов пищевой и химической промышленности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

**Аннотация  
дисциплины Б1.Б.9 - «Физика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные физические явления и законы, химию элементов и аксиомы механики, основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики;

**уметь:** применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств;

**владеть:** методами нахождения реакций связей, использовать законы трения, составлять и решать уравнения равновесия, движения тел, определять кинематическую энергию многомассовой системы и т.д.

**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**  
**Дисциплины Б1.Б.10 – «Компьютерная и инженерная графика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа, способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- методы и средства геометрического моделирования технических объектов, тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.

**Уметь**

- использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач.

**Владеть**

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

**Содержание разделов дисциплины.**

Задание геометрических объектов на чертеже. Позиционные задачи. Метрические задачи, способы преобразования чертежа. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. Виды соединений в машиностроении. Резьбы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий. Спецификации. Схемы. Современное состояние развития компьютерной графики и тенденции ее развития. Принципы выбора САПР для проектирования производственных процессов. Использование САПР в управлении жизненным циклом изделия.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.Б.11 – «Программирование и основы алгоритмизации»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15).

#### В результате освоения дисциплины студент должен:

##### Знать

способы сбора информации для формализации требований пользователей заказчика, основные структуры данных, используемые при решении задач на компьютере, основные приемы моделирования процессов обработки информации; основные этапы реализации задач на ЭВМ; основные способы представления алгоритмов, технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.

##### Уметь

собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика; использовать различные структуры данных для решения прикладных задач; выполнять расчетные работы на стадиях проектирования; реализовать математическую модель обработки информации в виде алгоритма решения задачи; выполнить постановку задачи в соответствии с требованием заказчика, создать математическую модель задачи и алгоритм ее решения.

##### Владеть

- проектированием структуры данных для решения прикладных задач; разработкой математической модели постановки и решения задачи на основе детальной информации для формализации требований пользователей заказчика; навыками использования полученной информации для моделирования и проектирования прикладных и информационных процессов; навыками оформления проектной документации.

#### Содержание разделов дисциплины.

Этапы разработки задачи на ЭВМ: постановка задачи, формирование математической модели задачи, выбор метода решения задачи, разработка алгоритма решения. Этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов: создание программного продукта, реализация программного продукта. Структурное программирование и его основные принципы, объектно-ориентированное программирование и его основные принципы. История создания языков C, C++. Алфавит языка C/C++. Простейшие конструкции языка C/C++. Понятие выражения в C/C++. Операции и их приоритеты. Арифметические выражения. Виды операторов языка C/C++. Комментарии в C/C++. 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 C/C++. Заголовок функции. Прототип функции. Вызов функции Структура программы на C/C++ с использованием стандартных и пользовательских функций. 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. Функция остановки выполнения программы на заданный интервал времени. Функция определения системного времени. Функция определения величины интервала времени. Функции определения времени процессора. 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**  
**дисциплины Б1.Б.12.1 - «Теоретическая механика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки и твердого тела;

**уметь:** преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил;

**владеть:** методами математического описания механических явлений.

**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. Центр тяжести. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Теоремы об изменении количества движения, кинетического момента, кинетической энергии. Принцип Даламбера. Моменты инерции тела. Центр масс. Теорема об изменении центра масс. Дифференциальные уравнения движения. Теоремы об изменении количества движения. кинетического момента, кинетической энергии. Поступательное и вращательное движение тела. Принцип Даламбера.

**Аннотация**  
**дисциплины Б1.Б.12.2 - «Прикладная механика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; основные модели механики, границы их применения и типовые элементы изделий (модели материала, формы, сил, отказов); основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;

**уметь:** выполнять проектно-расчетные работы на стадиях технического и рабочего проектирования; составлять технические задания на проектирование систем автоматизации и управления; использовать современные методы проектирования систем; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;

**владеть:** численными методами нахождения реакций связей, использовать законы трения, составлять и решать уравнения равновесия, движения тел, и т.д; навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД; методами и средствами автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия, определения, допущения и принципы. Модели прочностной надежности. Внутренние силы и напряжения. Перемещения и деформации. Напряжения и деформации. Механические свойства конструкционных материалов. Расчеты стержней на прочность и жесткость. Чистый сдвиг. Расчет на сдвиг (срез). Крутящий момент. Деформации и напряжения. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Поперечная сила и изгибающий момент и их эпюры. Напряжения в поперечном сечении балки. Расчет балок на прочность. Перемещения при изгибе. Расчет балок на жесткость. Виды нагружения стержня. Классификация машин и механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования машин и механизмов, стадии разработки. Критерии работоспособности и расчета. Основные конструкционные материалы для изготовления машин и их деталей. Механические передачи трением и зацеплением. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Валы и оси. Основы расчётов на прочность, выносливость и жёсткость. Муфты. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Классификация соединений деталей машин. Резьбовые соединения. Сварные соединения. Соединение вал-втулка. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения.

## **АННОТАЦИЯ**

### **Дисциплины Б1.Б.13 – «Метрология и стандартизация»**

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку, отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);
- способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11).

#### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### **Знать**

- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;
- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений.

##### **Уметь**

- применять: компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;
- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления.

##### **Владеть**

- методикой сертификации продукции отрасли и средств автоматизации;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

#### **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. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Электрический сигнал и его формы. Методы и средства измерений неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.14 – «Электротехника»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики;
- технические характеристики приборов и средств автоматизации.

**Уметь**

- умеет применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные определения, топологические параметры. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока. Электроизмерительные приборы. Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины.



**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.15 – «Теория автоматического управления»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);
- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем.

**Уметь**

- строить математические модели объектов управления и САУ; производить анализ САУ; оценивать статические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора.

**Владеть**

- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия теории управления; классификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; примеры СУ техническими, экономическими и организационными объектами; 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. Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ. Задачи и методы синтеза линейных СУ. 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 и синтез дискретных СУ. Линейные стохастические модели СУ: модели и характеристики 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; робастные системы и адаптивное управление.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.Б.16 – «Вычислительные машины, системы и сети»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3).

#### В результате освоения дисциплины студент должен:

##### Знать

основные технологии передачи информации в компьютерных сетях, основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей, основные современные информационные технологии передачи и обработки данных, основы построения управляющих локальных и глобальных сетей, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных, основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей.

##### Уметь

использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet, использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet.

##### Владеть

эффективным применением современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

#### Содержание разделов дисциплины.

Понятие информации, свойства и особенности информации. Информация в современном мире. Представление информации в вычислительных системах. Кодирование и преобразование информации. Принципы кодирования графических и звуковых данных. Понятие вычислительной системы. Классификация вычислительных систем. Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Функциональная и структурная организация персонального компьютера. 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. Сетевая операционная система. Многозадачность. Клиентское программное обеспечение. Управление сетевыми ресурсами. Управление правами доступа. Среда «клиент-сервер».

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.17 – «Средства автоматизации и управления»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

– способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);

– способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);

– способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);

– способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);

– способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

– технические характеристики приборов и средств автоматизации.

**Уметь**

– использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации;

– использовать основные методы построения математических моделей элементов устройств;

– выбирать средства и системы управления для автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

– выбирать средства автоматизации;

**Владеть**

– навыками разработки мероприятий по проектированию, испытанию устройств и систем управления;

– навыками настройки, регулировки, технических средств и систем управления;

– навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления;

– навыками работы с электротехнической аппаратурой.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия и методология курса. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Основные ветви ГСП. Унификация и стандартизация технических средств автоматизации (ТСА). Унификация и стандартизация сигналов, унифицированные уровни сигналов. Элементный, блочно-модульный и агрегатный принципы построения ТСА. Система требований к ТСА (метрологические и надежность характеристики, экономичность, безопасность, взаимозаменяемость). Усилительные устройства. Суммирующие и множительно-делительные устройства. Корректирующие элементы. Преобразователи с электрическими выходными сигналами (назначение, обзор, классификация). Датчики параметрические, генераторные, частотные (обзор, принцип действия, характеристики, применение). Электрические релейные устройства. Построение электроконтактных схем управления. Состав элементов и средств для реализации логических функций. Типовые задачи логического управления в схемах защиты и резервирования. Назначение и классификация регуляторов и регулирующих устройств. Общие принципы построения электрических регуляторов. Обобщенные структурные схемы. Позиционные и аналоговые (с непрерывным и импульсным выходным сигналом) регуляторы. 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. Управляющие ЭВМ, микро-ЭВМ, программируемые логические и регулирующие контроллеры (назначение, общие сведения). 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. Область применения и особенности пневматических, гидравлических устройств автоматики. Комбинированные средства автоматизации.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.18.1 – «Психология»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-5).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

– социально-психологические основы взаимодействия в коллективе.

**Уметь**

– находить общий язык с членами коллектива, в котором предстоит работать.

**Владеть**

– способностью организовывать работу коллектива, планировать работу и отвечать за результаты деятельности.

**Содержание разделов дисциплины.**

Предмет, методы, этапы развития психологии. Психика, ее функции и структура. История развития научной психологии. Мозг и психика. Онтогенез и филогенез. Эволюции психики по А.Н. Леонтьеву. Учение И.П. Павлова об условных и безусловных рефлексах. Первая и вторая сигнальные системы. Функции и свойства речи. Психика, поведение и деятельность. Сознание: понятие, функции, структура. Факторы возникновения сознания в фило- и онтогенезе. Самосознание. Бессознательное. Взаимодействие сознания и бессознательного. Ощущение: понятие, виды, свойства. Понятие и строение анализатора. Восприятие: понятие, виды, свойства. Сложные виды восприятия. Восприятие схемы тела. Память: понятие, виды, свойства, механизмы. Теории памяти. Внимание: понятие, виды, свойства. Мышление: понятие, виды, формы, операции мышления. Теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин). Воображение: понятие, функции, виды, операции (агглютинация, гиперболизация, типизация, схематизация, акцентирование). Интеллект: подходы к изучению феномена. Виды интеллекта. Структура интеллекта. Факторы развития и угасания интеллектуальной деятельности. Проблема личности в психологии. Соотношение понятий «индивид», «индивидуальность», «субъект», «личность». Структура личности. Структура личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Темперамент. Характер. Способности. Психологические теории личности. Психоаналитические теории личности (З. Фрейд, А. Адлер, К.Г. Юнг). Бихевиоризм как направление в изучении личности (Б. Скиннер, А. Бандура, Дж. Роттер). Гуманистическая психология (А. Маслоу, К. Роджерс). Культурно-историческая теория деятельности (Л.С. Выготский). Этапы формирования личности, ведущая деятельность и психические новообразования. Механизмы личности: механизмы развития, психологической защиты личности и копинг-механизмы. Условия и факторы развития личности. Межличностные отношения и основы социальной психологии. Понятие группы в психологии. Виды групп. Групповая динамика. Психологические явления в малых социальных группах. Психологические явления в больших социальных группах. Стихийные группы и массовые движения. Массовидные психические явления. Личность в группе. Отношения с сотрудниками в бизнесе. Эффекты взаимоотношений. Элементы управления персоналом.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.18.2 – «Социология»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

– этнические, национальные, расовые и конфессиональные особенности народов мира через понимание, осознание проблем глобализации современного нам человечества.

**Уметь**

– формировать и совершенствовать свои взгляды и убеждения; анализировать основные проблемы и закономерности общества; гражданскую и мировоззренческую позицию людей, интерпретировать события окружающей действительности с помощью знания законов общественного развития; критически оценить уровень своей квалификации и необходимость постоянного его повышения в условиях современного общества; обмениваться информацией, воспринимать коллег.

**Владеть**

– коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; простейшими способами личностной саморегуляции.

**Содержание разделов дисциплины.**

Социология как наука: история развития, этапы становления социологии в Западной Европе и России. О.Конт и П.А.Сорокин о важности социологии как науки. Объект, предмет, методы социологии. Источники социологической информации как инструмент обоснования управленческого решения. Понятие общества, основные подходы к типологии. Государство и общество. Социальные институты и их значение в жизни общества. Социальные организации, группы, общности. Социология личности: статусный набор, социальная роль, этапы и «агенты» социализации. Социальная депривация. Девиация и конформизм. Понятие социального института семьи и института брака. Параметральная структура социальной семьи. Альтернативные жизненные стили. Понятие социальной структуры общества. Социальное неравенство. Стратификация и мобильность. Характерные черты социальной стратификации в современной России. Культура как фактор социальных изменений. Культурноисторические типы. Мировая система и процессы глобализации.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.18.3 – «Культурология»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

– социально-психологические основы взаимодействия в коллективе.

**Уметь**

– анализировать и прогнозировать сложные социальные ситуации и предлагать пути их урегулирования, быть готовым к работе в коллективе и уметь кооперироваться с коллегами; находить общий язык с членами коллектива, в котором предстоит работать.

**Владеть**

– навыками ведения дискуссии на исторические, философские и научные темы.

**Содержание разделов дисциплины.**

Теория культуры. Исторические типы культуры и культурные традиции. Специфика и основные этапы развития русской культуры.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.18.4 – «Правоведение»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- свои права и обязанности как гражданина своей страны, Гражданский Кодекс и другие правовые документы в своей деятельности.

**Уметь**

– применять правовые знания при выполнении профессиональной деятельности.

**Владеть**

– эффективно использует знание законов и других правовых документов в своей деятельности.

**Содержание разделов дисциплины.**

Понятие и сущность права. Система Российского права и ее структурные элементы. Источники права. Норма права. Правоотношения. Правонарушение и юридическая ответственность. Российское право и «правовые семьи». Международное право. Конституция РФ. Основы конституционного строя РФ. Правовой статус личности в РФ. 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. Алименты. Основания возникновения трудовых прав работников. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда. Защита трудовых прав граждан. Административное правонарушение и административная ответственность. Преступление и уголовная ответственность. Категории и виды преступлений. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Система наказаний по уголовному праву. Общая характеристика экологического права. Государственное регулирование экологического права. Законодательное регулирование и международно-правовая охрана окружающей природной среды. Особенности регулирования отдельных видов деятельности. Федеральный закон РФ «О государственной тайне». Защита государственной тайны. Федеральный закон РФ «Об информации, информатизации и информационных процессах». Защита информации.

## **АННОТАЦИЯ**

### **Дисциплины Б1.Б.19 – «Моделирование систем управления»**

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);
- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);
- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22).

#### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### **Знать**

- экспериментально-статистические и феноменологические методы построения математических моделей; численные методы, использующиеся при решении математических задач;
- программные средства моделирования, технологию планирования эксперимента;
- основные правила постановки учебных дисциплин и курсов.

##### **Уметь**

- составлять структурные схемы процессов и производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;
- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту, управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;
- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере.

##### **Владеть**

- методами математического моделирования и планирования применительно к поставленным задачам, способностью выявлять оптимальную структуру систем управления, навыками работы с современными программными средствами;
- навыками проектирования и расчета систем цифрового управления;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия и этапы моделирования. Классификация методов построения математических моделей. Структура математического описания при детерминированном подходе. Структура эмпирических моделей. Типы уравнений математического описания. Алгоритмизация математического описания. 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. Оптимальное двухуровневое планирование. Построение математической модели статики процесса ректификации. Алгоритмизация решения математического описания. Идентификация математической модели процесса ректификации и оптимизация режима процесса. 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.



**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.20 – «Материаловедение»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- специфику того как выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; специфику того как применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

**Уметь**

- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать методы планирования обеспечения оценки и управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции.

**Владеть**

- навыками выбора материалов и их обработки.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Промышленные стали. Пластмассы, резины, электротехнические материалы.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.21.1 – «Основы экономики»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-2).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- экономические основы производства, факторы производства, показатели, характеризующие эффективность работы предприятия.

**Уметь**

- разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производственной деятельности, применять методы расчета экономической эффективности производства.

**Владеть**

- навыками обоснования выбора форм и методов организации производства.

**Содержание разделов дисциплины.**

Предмет и метод экономической теории. Общественное производство и проблема выбора. Возникновение и эволюция рыночной экономики. Системообразующие элементы рынка: товар и деньги. Собственность в рыночной экономике. Основные субъекты рыночной экономики. Рыночный механизм: спрос, предложение, цена и рыночное равновесие. Теория поведения потребителя. Теория фирмы: выбор факторов производства и формирование издержек производства. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции и чистой монополии. Поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции. Ценообразование на рынке факторов производства: рынок труда, рынок капитала и рынок земли. Теория провалов рынка и роль государства в рыночной экономике. Национальная экономика и общественное воспроизводство Теория экономического равновесия. Потребление. Сбережения. Инвестиции. Теория мультипликатора-акселератора. Нарушение макроэкономического равновесия. Цикличность развития и теория циклов. Безработица. Инфляция. Денежная система и теоретическая модель денежного рынка. Кредитно-банковская система. Роль банков в обеспечении экономического роста и стабилизации рыночной экономики. Финансы и финансовая система. Интернационализация хозяйственной жизни и мировой рынок. Теория сравнительных издержек и международное разделение труда. Современные проблемы открытой экономики. Платежный баланс и валютный курс.

## **АННОТАЦИЯ**

### **Дисциплины Б1.Б.21.2 – «Экономика и управление производством»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-2).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- основы экономики, управления производством и предпринимательской деятельности; производственную и организационную структуру предприятия; методы оценки эффективности работы предприятия и использования его ресурсов.

**Уметь**

– использовать основы экономических знаний и организационно-управленческие навыки в профессиональной деятельности.

**Владеть**

– способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности и проектных решений.

**Содержание разделов дисциплины.**

Основы экономики и управления производством. Основы предпринимательской деятельности. Производственная и организационная структура предприятия. Производственная программа предприятия. Ресурсы предприятий. Оплата и производительность труда. Расходы производства и себестоимость продукции. Доходы предприятия, прибыль и рентабельность. Оценка эффективности работы предприятия. Методологические основы менеджмента. Планирование и организация производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Управление персоналом. Мотивация и контроль в современных условиях. Типы власти, особенности современного менеджера. Изучение моделей и методов принятия решений в бизнесе. Организация документооборота и делопроизводства. Риск и банкротство в предпринимательстве.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.Б.22 – «Физическая культура»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать**

- методы правильного физического воспитания и укрепления здоровья с помощью физических упражнений; факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие; принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств; нормативные требования Всероссийского физкультурного комплекса ГТО.

**Уметь**

- использовать методы физического воспитания для достижения должного уровня физической подготовки; придерживаться здорового стиля жизни, вести здоровый образ жизни; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды; выполнять нормативные требования Комплекса ГТО на серебряный значок.

**Владеть**

- достигать необходимого уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья, здоровьесформирующими и здоровьесберегающими технологиями; возможностью выполнять нормативные требования Комплекса ГТО на золотой значок.

**Содержание разделов дисциплины.**

Формирование знаний в области физической культуры. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, передвижение на лыжах, плавание). Средства практического раздела: определение весоростового показателя, функциональная проба, средства легкой атлетики, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки, виды спорта, оздоровительные системы физических упражнений с применением тренажеров. Выполнение требований и нормативов Всероссийского комплекса ГТО.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.1 – «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10).

#### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

##### **знать:**

- функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;
- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных средств;
- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
- методы диагностирования технических и программных систем;

##### **уметь:**

- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- анализировать надежность локальных технических (технологических) систем;
- синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;
- диагностировать показатели надежности локальных технических систем;

##### **владеть:**

- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия и определения теории надежности. Классификация отказов. Функциональные и числовые показатели надёжности технических и программных средств автоматизации. Законы распределения вероятности отказов и безотказной работы. Показатели надежности невосстанавливаемых систем. Законы распределения вероятности отказов и безотказной работы.

Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах. Расчет показателей надежности для нерезервированных систем.

Расчет показателей надежности для резервированных систем. Функциональные и числовые показатели надёжности и ремонтпригодности восстанавливаемых систем. Оценка показателей ремонтпригодности. Расчет надежности систем при различных видах резервирования.

Факторы, влияющие на надежность систем. Синтез систем с заданными показателями надежности. Испытания на надежность: планирование и обработка результатов.

Диагностирование – средство повышения надёжности на стадии эксплуатации. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Оборудование для диагностирования.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.2 – «Автоматизация управления жизненным циклом и качеством продукции»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);
- способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16);
- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита, философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;
- способы выявления брака продукции и состав мероприятий по его устранению;

#### **уметь**:

- использовать способы и методики повышения качества продукции, работы технологического оборудования;
- выбирать средства и системы управления для автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- использовать методы выявления брака продукции и может организовать мероприятия для контроля технологической дисциплины на рабочих местах;

#### **владеть**:

- навыками построения систем автоматического управления;
- навыками проектирования систем автоматического управления;
- навыками расчета показателей качества продукции и коэффициентов сортности; организации работы по внедрению систем качества на предприятии;
- навыками выявления брака продукции и способами его устранения.

#### 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. Менеджмент как средство повышения качества продукции. Сущность и содержание сертификации; основные термины и понятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ОД.3 – «Электроника и схемотехника»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15).

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры и характеристики современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;

- основные технологии передачи информации в компьютерных сетях, основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей, основные современные информационные технологии передачи данных, схемотехнику устройств передачи информации;

- методы и средства геометрического моделирования технических объектов, тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;

**уметь:**

- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet;  
- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электронные устройства;  
- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для моделирования активных аналоговых и цифровых устройств Electronics Workbench, DesignLab (OrCAD) и др., моделировать и исследовать средства электронной техники;

**владеть:**

- навыками эффективно применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности.

- навыками схемотехнического проектирования, расчета и моделирования электронных устройств.

**Содержание разделов дисциплины.** Элементарная база электронных устройств; схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов; Электронные усилители. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальные усилители. Многокаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Усилители переменного тока. Избирательные усилители. Усилители мощности. Операционные усилители. Ключевой режим работы транзистора Импульсные устройства. Мультивибраторы. Генераторы синусоидальных колебаний. Релаксационные генераторы. Фильтры. Логические узлы и типовые элементы. Интегральные микросхемы. Комбинационные логические схемы. Синтез КС. Последовательные устройства. Схемотехника полупроводниковых ЗУ. Микросхемы ЗУ. Цифровые автоматы АЦП и ЦАП. Принцип построения САПР электронных схем. Ввод и вывод информации. Пакеты прикладных программ.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.4 – «Численные методы в решении задач АСУ ТП»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и, управления производством, жизненным циклом и её качеством (ПК-15).

#### **В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений;
- методы и средства геометрического моделирования технических объектов, развитие компьютерной графики, их роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;

#### **уметь:**

- применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств;
- уметь работать с инструментальным программным обеспечением Mathcad (система компьютерной алгебры) для математического и имитационного моделирования;

#### **владеть:**

численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.

**Содержание разделов дисциплины.** Методы аппроксимации и интерполирования. Постановка задачи интерполирования. Метод неопределенных коэффициентов. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности интерполяционного многочлена Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Постановка задачи аппроксимации. Применение метода выбранных точек, метода средних и метода наименьших квадратов для аппроксимации функций. Аппроксимация с помощью многочленов. Алгоритмизация и сравнительная характеристика методов. 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. Постановка задачи и этапы решения. Отделение и уточнение корней. Классификация методов. Метод деления отрезков пополам, метод Ньютона, метод итераций для решения нелинейных уравнений. Сравнительная характеристика и алгоритмизация методов. Численное дифференцирование. Понятие о конечных разностях. Задача Коши и краевая задача. Разностная схема Эйлера для задачи Коши первого и второго порядка. Модифицированный метод Эйлера, метод Эйлера-Коши, метод Рунге-Кутты 4-го порядка. Точность и устойчивость приближенных методов. Решение систем дифференциальных уравнений численными методами. Метод для линейных краевых задач второго порядка. Алгоритмизация метода. Численное интегрирование. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Метод Гаусса. Численное интегрирование с переменным шагом. Точность методов численного интегрирования. Интегрирование несобственных интегралов, методы интегрирования двойных интегралов.



## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.5 – «Математические модели технологических процессов»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);
- способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);
- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);
- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке её конкурентоспособности (ПК-32).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные показатели эффективности технологических процессов;
- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем, способы синтеза, методы моделирования на персональном компьютере;
- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки, классификацию процессов отрасли, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы, методы построения математических моделей, их упрощения, технические и программные средства моделирования;

#### **уметь**:

- оценивать эффективность модернизации технологических процессов, средств и систем автоматизации;
- составлять математические модели процессов, как объектов управления, использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование, определять технологические режимы и показатели качества;
- применять физико-математические методы;

#### **владеть**:

- навыками моделирования и проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;
- навыками выбора материалов и их обработки, навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции.

**Содержание разделов дисциплины.** 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 применения. Микро- и мега- уровни моделирования. Математическое описание кинетически 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 модели реакторов идеального смешения, идеального вытеснения, 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 разностной схемы.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.6 – «Проектирование автоматизированных систем»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);

- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);

- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);

- способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основы автоматизации технологических процессов и разработки технической документации по автоматизации;

- методы анализа технологических процессов и оборудования для постановки задач автоматизации;

- правила постановки целей проектирования с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

- методы проектно-конструкторской работы, подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях, общие требования к автоматизированным системам проектирования, производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления;

#### **уметь**:

- выполнять проектно-расчетные работы на стадиях технического и рабочего проектирования систем автоматизации и управления;

- составлять технические задания на проектирование систем автоматизации и управления; использовать современные методы проектирования систем;

- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;

#### **владеть**:

- навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

- методами и средствами автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.

**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. Составление заказной спецификации на приборы и средства автоматизации. Назначение принципиальных электрических схем (ПЭС). Общие правила выполнения электрических схем. Графические и буквенные обозначения элементов схем. Типовые схемы управления электродвигателями. Порядок заполнения перечня элементов ПЭС. Схемы технологической сигнализации. Краткое описание технических характеристик типовых элементов. Правила маркировки линий ПЭС. Электрические проводки. Выбор способа выполнения электропроводок. Выбор проводов и кабелей. Электропроводки изолированными проводами и кабелями в коробах и лотках. Схемы внешних проводок и планы расположения средств автоматизации. Схемы подключения приборов. Заземление и зануление в электропроводках. Назначение и виды щитов и пультов. Типовые элементы щитов и пультов. Размещение аппаратуры и установочных изделий внутри щитов. Компоновка центрального щита. Общие требования к разработке чертежей щитов и пультов. Правила выполнения единичного щита (вид спереди и на внутренней плоскости – развернуто). Перечень составных частей щита и надписи на табло и в рамках. Структурные схемы централизованных, децентрализованных и многоуровневых систем автоматизации. Схема комплекса технических средств автоматизации. Структурная функциональная схема АСУТП. Алгоритмические структурные схемы объектов автоматизации. Описание каналов объектов с помощью элементарных звеньев. Линейные модели автоматических регуляторов. Преобразования структурных схем. Эргономические рекомендации по проектированию пунктов управления, щитов и пультов. Архитектурные, компоновочные и планировочные решения.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.7 – «Технические измерения и приборы»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

- методы проектно-конструкторской работы, подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях, общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- измерительные устройства для контроля технологических параметров, основные схемы автоматизации типовых технологических объектов;
- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений, способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов.
- характеристики типовых сенсоров, методы и приборы контроля технологических параметров;
- состав мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации.

#### **уметь**

- использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации с применением средств вычислительной техники;
- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- подбирать методы и средства измерений, необходимые для автоматизации технологических процессов, оценивать соответствие и эффективность используемых средств автоматизации и управления.

#### **владеть**

- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

**Содержание разделов дисциплины.** Понятие государственной системы приборов; измерительного прибора; первичного преобразователя; статической характеристики; динамической характеристики. Теория нормирования характеристик средств измерений. Понятие типовых схем СИ. Понятие давления, сильфона, тензорезистора. Закон Гука; силы тяжести. Понятие температуры; температурной шкалы; проводимости. Явление термо-ЭДС. Теория уравновешенных и неуравновешенных мостов; излучения. Понятие измерения уровня. Явление распространения УЗ колебаний в средах. Закон Архимеда. Понятие электропроводности. Понятие расхода; сопла; диафрагмы; трубки вентури; трубки anubag; скоростного напора; перепада давления. Явление распространения УЗ колебаний в средах; электропроводности. 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.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ОД.8 – «Системы управления базами данных»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30).

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест;

**уметь:**

- использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet;
- применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности;

**владеть:**

- методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств, современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

**Содержание разделов дисциплины.** Общие сведения о СУБД. История развития. Место в системах автоматизированного управления. Архитектура СУБД. Уровни СУБД. Обработка информации на каждом уровне. Развитие СУБД. Настольные СУБД, их сетевые версии, клиент-серверные СУБД. Уровни моделирования данных. Инфологические и даталогические модели данных, физическая модель данных. Сетевые, иерархические и реляционная теории в даталогических моделях данных. CASE-системы для разработки БД. Основные задачи, решаемые CASE-системами. Использование CASE-систем для создания диаграмм IDEF0, DFD и ER. Язык запросов SQL. Операторы выборки, вставки, удаления, изменения данных. Синтаксис и использование в расчетах. Обзор рынка СУБД (серверные системы). Основные программные продукты Oracle, Microsoft SQL Server и т.д. Их преимущества и недостатки.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.9 – «Интегрированные системы проектирования и управления»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-15 способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;

ПК-22 способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения;

ПК-30 способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать** принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест.

**Уметь** использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet; применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности; модернизировать лабораторные работы учебных дисциплин.

**Владеть** методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств, современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со SCADA системой и опытом создания информационной составляющей проекта АСУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств; навыками реализации автоматизированных рабочих мест; проведения учебных занятий с применением новых образовательных технологий.

#### Содержание разделов дисциплины.

Общие положения. Представление о современной АСУТП. Основные подходы к созданию прикладного программного обеспечения АСУТП. SCADA системы и решаемые ими основные задачи. Этапы развития человеко-машинного интерфейса. Этапы разработки АСУТП на основе SCADA. Принципы работы. Архитектура SCADA TRACE MODE. Инструментальная система и исполнительные модули Основные понятия и определения. Принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей. Классификация компонентов и информационных каналов. Переменные каналов контроля и управления. Процедуры обработки данных в алоговых каналах. Первичная и выходная обработка. Масштабирование. Трансляция и фильтрация. Операции фильтрации: подавление малых колебаний, случайных всплесков, экспоненциальное сглаживание, контроль шкалы, ограничение скорости изменения. Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога- оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора. Графическое представление регулирующих, дискретных клапанов, задвижек. Общие положения. Создание, отладка, трансляция, добавление программ в проект. Понятие о переменных в языке инструкций. Входные, выходные, статические и динамические и системные переменные. Константы. Операнды. Операции. Функции. Метки. Операторы. Проектирование отчетной, текущей, итоговой, документации по требованию о ходе технологического процесса. Организация документирования.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.10 – «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения документам (ПК-29);
- способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

- параметры современных микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест;

#### **Уметь**

- выбирать средства и системы управления для автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание;
- использовать основные принципы совершенствования систем и средств автоматизации;-
- применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности.

#### **владеть**

- владеет навыками построения систем автоматического управления;
- навыками наладки, настройки, регулировки, технических средств и систем управления
- навыками совершенствования систем и средств автоматизации и умеет осуществлять контроль за выполнением всех необходимых мероприятий.
- навыками реализации автоматизированных рабочих мест.

**Содержание разделов дисциплины.** Микропроцессоры. Классификация, типы, характеристики. Организация однокристалльных микропроцессоров. Понятие о секционных микропроцессорах Обмен данными в параллельном формате, параллельный программируемый адаптер Обмен данными в последовательном формате, Связной адаптер. Организация временных интервалов, программируемый таймер. Организация прямого доступа к памяти, контроллер прямого доступа. Организация прерываний, контроллер прерываний. Применение программируемых микропроцессорных контроллеров в системах автоматического управления. Обзор рынка промышленных микроконтроллеров. Сравнительный анализ программируемых логических контроллеров и аналоговых технических средств управления. Основные компоненты контроллеров. Классификация контроллеров по функциональным и техническим характеристикам. Архитектура и алгоритм функционирования контроллеров. Рабочий цикл контроллера. Время реакции контроллера. Способы и языки программирования. Стандарт МЭК-61131-3. Алгоритм функционирования ПЛК. Рабочий цикл ПЛК. Время реакции ПЛК. Архитектуры систем управления. Предпосылки использования распределенных систем управления. Протокол ASI. HART-протокол

Протокол Modbus. Протокол Vitbus. Протокол Foundation Fieldbus. Протокол Industrial Ethernet. 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.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ОД.11 – «Основы цифрового управления»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);
- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- методы разработки алгоритмов управления для реализации многосвязных систем управления.

**уметь:**

- использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач;
- анализировать результаты исследований и вносить предложения по модернизации лабораторных работ учебных дисциплин;
- синтезировать алгоритмы и системы управления.

**владеть:**

- современными методами проектирования систем управления, методами математического моделирования и планирования применительно к поставленным задачам, способен выявлять оптимальную структуру систем управления;
- навыками проектирования и расчета систем цифрового управления;
- навыками проведения учебных занятий с применением новых образовательных технологий;
- навыками разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения синтеза алгоритмов управления и оформления технической документации.

**Содержание разделов дисциплины.** Основные цели и задачи синтеза систем цифрового управления технологическими объектами. Характеристика подходов к синтезу ЦСУ многомерными объектами. Аспекты практической реализации ЦСУ.

Назначение и область применения. Постановка эксперимента для получения кривой разгона. Структурный и параметрический синтез дискретной динамической модели объекта. Структурная схема каскадной ЦСУ, эквивалентные преобразования. Подходы к расчету управляющей части системы и алгоритмы оптимизации регуляторов по различным критериям. Исследование системы. Формирование начальных условий при проведении оптимизации регуляторов и машинном моделировании работы системы.

Назначение и область применения. Структурный и параметрический синтез дискретной динамической модели объекта. Структурная схема комбинированной ЦСУ, эквивалентные преобразования. Подходы к расчету управляющей части системы и алгоритмы оптимизации регуляторов и компенсаторов. Принцип инвариантности. Исследование системы. Формирование начальных условий при проведении оптимизации регуляторов и машинном моделировании работы системы.

Номенклатура, назначение и область применения цифровых приборов ОВЕН. Функциональные возможности. Устройство и принцип работы. Электрические схемы подключения датчиков и исполнительных механизмов. Программное обеспечение и настройка приборов.

Назначение и область применения. Структурная схема связанной ЦСУ, эквивалентные преобразования. Устойчивость связанных систем управления. Скалярное и матрично описание связанных систем управления. Подходы к расчету управляющей части системы и алгоритмы оптимизации регуляторов и компенсаторов. Принцип автономности. Исследование системы. Формирование начальных условий при проведении оптимизации регуляторов и машинном моделировании работы системы.

Назначение и область применения. Структурный и параметрический синтез дискретной динамической модели многосвязных объектов. Структурная схема несвязанной ЦСУ, эквивалентные преобразования. Устойчивость несвязанных систем управления. Подходы к расчету управляющей части системы и алгоритмы оптимизации регуляторов. Исследование системы. Формирование начальных условий при проведении оптимизации регуляторов и машинном моделировании работы системы.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.12 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);
- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

- методы разработки алгоритмов управления для реализации многосвязных систем управления;

#### **уметь**

- выбирать для данного технологического процесса средства автоматизации, разрабатывать алгоритмы управления технологическим объектом;
- использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации с применением средств вычислительной техники;
- синтезировать алгоритмы и системы управления;

#### **владеть**

- навыками построения систем автоматического управления;
- навыками построения систем автоматизации производственных и технологических процессов;
- навыками совершенствования систем и средств автоматизации и умеет осуществлять контроль за выполнением всех необходимых мероприятий;
- навыками разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения синтеза алгоритмов управления и оформления технической документации;
- владеет навыками технического оснащения систем автоматизации.

**Содержание разделов дисциплины.** Введение. Основные понятия и определения. Назначение, структура, функции. классификация. Режимы функционирования. Экономическая эффективность. Автоматизация гидромеханических процессов. Автоматизация тепловых процессов. Автоматизация массообменных процессов. Автоматизация реакторных процессов. Автоматизация производства аммиачной селитры. Автоматизация производства бутадина из бутана. Автоматизация производства сахара из сахарной свеклы. Автоматизация производства хлеба. Многоконтурные и многосвязные системы регулирования. системы регулирования объектов с запаздыванием. Адаптивные и системы низкой чувствительности. Измерительные преобразователи, регуляторы, исполнительные устройства: конструкции, принципиальные схемы, характеристики, математические модели, алгоритмы расчета и подбора технических средств. Использование средств вычислительной техники. Разработка динамических моделей основных технологических процессов на основе уравнений материального и теплового балансов и на основе кривых разгона. Выбор и расчет законов регулирования. Этапы синтеза, моделирование и реализация различных систем автоматического управления технологическими параметрами исследовательской лабораторной установки.



## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.13 – «Технологические процессы и производства»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда и (ОПК-1);
- готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);
- способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);
- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);
- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

– основные физические явления и законы; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.); причины появления брака продукции и состав мероприятий по его устранению; основные показатели интенсивности и эффективности технологических процессов;

#### **уметь**

– применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств; применять методы управления технологическими процессами, обеспечивающими выпуск высококачественной продукции; составлять математические модели процессов, как объектов управления, использовать основные методы построения математических моделей процессов; выявлять брак продукции и разработать мероприятия по его устранению, организовать мероприятия для контроля технологической дисциплины на рабочих местах; оценивать интенсивность и эффективность технологических процессов;

#### **владеть**

– способами выявления и устранения брака продукции, контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах; методикой корректировки технологических процессов при подготовке производства новой продукции.

**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.  $\pi$  - теорема. Жидкие технологические среды, как объект исследования. Характеристики движения жидкости. Математическое описание движения и равновесия. Уравнения энергии. Потери энергии. Силовое воздействие потока на твердое тело. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидравлические машины. Основные характеристики и параметры. Способы управления процессами транспортирования жидких технологических сред при разработке энергосберегающих технологий. Способы регулирования работы гидравлических машин с целью изготовления продукции в заданном количестве. 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. Интенсивность и эффективность псевдооживления. Явление пневмотранспорта. Физическая сущность процесса осаждения. Математическое описание процесса. Интенсивность осаждения при различных гидродинамических режимах. Способы интенсификации процесса. Способы устранения брака конечных продуктов процесса осаждения. Разделение жидких неоднородных систем в поле центробежных сил. Математическое описание процесса. Расчет фактора разделения. Время и скорость центробежного разделения. Коэффициент эффективности. Способы интенсификации процесса центрифугирования. Способы устранения брака конечных продуктов процесса. Фильтрация. Физическая сущность процесса. Движущая сила, сопротивление и интенсивность процесса. Математическое описание фильтрации. Режимы постоянного перепада давления и постоянной скорости процесса. Способы интенсификации процесса. Способы устранения брака конечных продуктов процесса. Перемешивание в жидких средах. Виды перемешивания. Интенсивность и эффективность перемешивания. Механическое перемешивание. Энергосбережение при перемешивании. Значение процессов теплообмена в химической и пищевой промышленности. Виды переноса тепла, их характеристики. Основы теплопередачи.

Стационарный и нестационарный перенос теплоты. 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 для плоской и цилиндрической стенок. Связь между коэффициентом теплопередачи и коэффициентами теплоотдачи. Определение средней движущей силы процесса теплопередачи при переменных температурах теплоносителей. Промышленные способы подвода и отвода теплоты в технологической аппаратуре. Способы корректировки технологических параметров тепловых процессов. 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 с целью получения продукта с заданными свойствами. Общие сведения о массообменных процессах. Классификация и их общая характеристика. Основы массопередачи со свободной границей раздела фаз газ (пар) - жидкость, жидкость - жидкость. Законы фазового распределения (равновесия). Направление протекания массообменных процессов. Молекулярный и конвективный массоперенос. Конвекция и массоотдача. Уравнение массоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Преобразование дифференциальных уравнений переноса массы методами теории подобия. Критериальное уравнение массоотдачи. Выражение коэффициента массопередачи через коэффициенты массоотдачи. Средняя движущая сила процессов массопередачи. Основы расчета высоты колонных массообменных аппаратов. Определение рабочей высоты аппаратов с непрерывным контактом фаз (насадочных, пленочных). Объемные коэффициенты массопередачи. Число единиц переноса. Высота единицы переноса. Теоретическая тарелка. Определение рабочей высоты аппаратов со ступенчатым контактом фаз (тарельчатых). Коэффициенты массопередачи и число единиц переноса, отнесенные к рабочей площади тарелки. Коэффициенты полезного действия контактных устройств. Расчет массообменных аппаратов. Абсорбция. Общие сведения о процессе и области его практического применения. Материальный баланс процесса. Уравнение линий рабочих концентраций. Минимальный и оптимальный расходы абсорбента. Абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Фактор ускорения. Конструкции абсорберов и их расчет. Перегонка жидкостей. Простая перегонка и ректификация. Равновесие в системе пар - жидкость. Закон Рауля. Уравнение линии равновесия. Материальный баланс простой перегонки. Молекулярная дистилляция. Перегонка с водяным паром. Ректификация. 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. Основы расчета периодической ректификации бинарных смесей. Принцип анализа и расчета многокомпонентных смесей. Конструкции ректификационных аппаратов. 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. Сушка. Общие сведения. Конвективная сушка влажных материалов. Физические свойства влажного воздуха. Диаграмма I - x. 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 первого периода сушки, определение продолжительности второго периода сушки. Контактные и терморadiационные сушилки. Сушка в поле токов высокой частоты. Сублимационные сушилки. Кристаллизация. Общие сведения. Кристаллизация из растворов, растворимость твердых веществ, зарождение кристаллов, рост кристаллов, технологические методы кристаллизации. Аппараты для кристаллизации (кристаллизаторы). Материальные и тепловые балансы кристаллизаторов.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ОД.14 – «Информационные технологии»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные элементы персонального компьютера;
- основы технологии обработки информации;
- объектно-ориентированные средства создания приложений;
- основы системного обеспечения;

**уметь:**

- выполнять анализ поставленной задачи;
- разрабатывать алгоритмы для реализации программ;
- выбирать технические средства системного обеспечения;
- выбирать технологии обработки информации и объектно-ориентированную среду;

**владеть:**

- навыками работы на компьютере;
- навыками построения алгоритмов для реализации программ;
- навыками анализа поставленной задачи.

**Содержание разделов дисциплины.** Основные понятия информационных технологий: информационная система, информационная технология, новая информационная технология. Информационное общество. История развития информационных технологий, отличия информационных технологий. Классификация информационных технологий. Информационный ресурс. Информационный продукт. Информационная услуга. Информационная технология. Основные этапы технологического процесса в информационных системах. 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. 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. 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. Иерархическое представление ИТ. Модель открытых систем OSI. Глобальная, базовая и конкретные ИТ. Отличительные особенности информационных технологий.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ОД.15 – «Элементы матричного исчисления в задачах управления»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры теории дифференциальных уравнений.

#### **уметь:**

- применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств.

#### **владеть:**

- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.

#### Содержание разделов дисциплины.

Использование методов линейной алгебры в экологии, экономике, задачах производственного планирования, динамических задачах, теории и пр. Линейные операции над  $n$ -мерными векторами, скалярное произведение и длина  $n$ - мерными векторами, разложение вектора по системе векторов, линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Векторная форма системы линейных уравнений. Свойства линейно зависимых и линейная независимых систем векторов. Базис системы векторов. Ранг системы векторов. Базис и размерность  $n$ -мерного пространства. Ортогонализация системы векторов зависимость системы векторов. Векторная форма системы линейных уравнений. Минор  $k$ -го порядка произвольной матрицы. Невырожденные миноры. Базисные миноры. Способы определения ранга матрицы. Транспонирование матрицы. Основные свойства транспонированных матриц. След матрицы. Классы квадратных матриц: симметрические, кососимметрические, ортогональные. Собственные значения матрицы. Собственные векторы матрицы. Свойства собственных векторов матрицы. Базис пространства  $R^n$  и собственных векторов матрицы. Собственные векторы симметрической матрицы. Частная проблема собственных значений. Суммирование, понятие квадратичной формы. Канонический базис квадратичной формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ДВ – «Элективные курсы по физической культуре»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующей компетенции:**

**ОК-7** – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

методы правильного физического воспитания и укрепления здоровья с помощью физических упражнений;  
- ценности физической культуры и спорта; значение физической культуры в жизнедеятельности человека, культурное и историческое наследие в области физической культуры;  
- факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие;  
- принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств;  
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности, нормативные требования Всероссийского физкультурного комплекса;  
- основные требования к уровню его психофизической подготовки в конкретной профессиональной деятельности для выбора содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда.

**Уметь:**

- использовать методы физического воспитания для достижения должного уровня физической подготовки;  
- оценить современное состояние физической культуры и спорта в мире;  
- придерживаться здорового стиля жизни, вести здоровый образ жизни;  
- самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды.

**Владеть:**

- достигать необходимого уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;  
- различными современными понятиями в области физической культуры;  
- методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени;  
- методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья, здоровьесформирующими и здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, саморобладание и т. п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий.

**Содержание разделов дисциплины:**

Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Основы методики самомассажа. Методы оценки уровня здоровья. Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, передвижение на лыжах, плавание). Средства практического раздела: определение весо-ростового показателя, функциональная проба, средства легкой атлетики (бег 100м, бег 400м-женщины, бег 1000м-мужчины), упражнения профессионально-прикладной физической подготовки, виды спорта (баскетбол, волейбол, футбол, футзал,), оздоровительные системы физических упражнений с применением тренажеров. Оценка тестов общефизической (сила, скорость, прыгучесть, выносливость) и профессионально-прикладной подготовленности (3 тестовых задания по технике избранного вида спорта).

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.1 – «Современные средства разработки программного обеспечения»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);
- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- принципы построения приложений для ОС Windows;
- принципы объектно-ориентированного программирования;
- файловую структуру проектов Borland C++ Builder;

#### **уметь**:

- разрабатывать интерфейс пользователя в среде Borland C++ Builder;
- разрабатывать структуру справочных систем в формате WinHelp;

#### **владеть**:

- организацией создания интерфейса пользователя средствами Borland C++ Builder;
- навыками создания инсталляционных пакетов с использованием InstallShield Express;
- навыками составления справочных систем для приложений и реализовывать средствами HelpPad.

**Содержание разделов дисциплины.** Общие сведения о Windows приложениях. Классы. Основные свойства, наследование, инкапсуляция. Реализация интерфейсных элементов Windows в VCL. Повторное использование кодов. Среды RAD (быстрой разработки приложений). Среда Borland C++ Builder. Основные компоненты и файловая структура проектов. Интерфейсные элементы для ввода информации. Интерфейсные элементы для вывода информации. Строковые классы. Классы для работы с датой и временем. 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.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.1 – «Информационное обеспечение систем управления»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);
- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- принципы построения ИОСУ;
- способы организации интерфейса к БД в среде Borland C++ Builder;
- способы построения БД «клиент-серверной» архитектуры.

#### **уметь**:

- разрабатывать БД в среде разработки Borland C++ Builder;
- конфигурировать сервер БД Microsoft SQL Server;

#### **владеть**:

- методами организации интерфейса к БД средствами Borland C++ Builder;
- методами разработки ИОСУ в среде «клиент-сервер».

#### **Содержание разделов дисциплины.** Общие сведения о информационном обеспечении систем управления.

Информатика, принятие решений при управлении, информационное обеспечение. Понятия управления, организации, документооборота. Иерархическая структура систем управления и информационного обеспечения, структура информационного обеспечения организаций, инфраструктура. Документооборот и автоматизация с использованием информационных систем. Проектирование ИС. Ранние стадии. Оценка информационных потребностей организации, инфологические модели данных. Стратегия и анализ в проектировании ИС. Построение интерфейсных форм для работы с данными, составление отчетов и агрегирование данных. Функциональное моделирование ИС. Проектирование ИС. Заключительные стадии. Разработка и тестирование. Реляционная теория. Объекты реляционных СУБД. История создания реляционной теории данных, основные требования к реляционной таблице данных. Нормализация БД. Целостность. Основные концепции нормальных форм, алгоритмы приведения отношения к первой, второй и третьей нормальным формам. CASE-системы для разработки ИС. Основные задачи, решаемые CASE-системами. Использование CASE-систем для создания диаграмм IDEF0, DFD и ER. Архитектура СУБД Работа с БД в архитектуре «клиент-сервер». Основные принципы организации обмена данными в архитектуре «клиент-сервер», преимущества по сравнению файл-серверной архитектурой. Модели данных. Уровни моделирования данных. Инфологические и даталогические модели данных, физическая модель данных. Сетевые, иерархические и реляционная теории в даталогических моделях данных. Защита данных ИС, эксплуатация БД в сети. Типовые средства защиты данных, администрирование. Язык запросов SQL. Операторы выборки, вставки, удаления, изменения данных. Синтаксис и использование в расчетах. Обзор рынка СУБД (настольные системы). Основные программные продукты Microsoft Access, Paradox, dBase и т.д. Их преимущества и недостатки. Обзор рынка СУБД (серверные системы). Основные программные продукты Oracle, Microsoft SQL Server и т.д. Их преимущества и недостатки. Общие сведения о информационном обеспечении систем управления. Информатика, принятие решений при управлении, информационное обеспечение.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.2 – «Физические основы теплотехники»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

#### В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные физические явления и законы, необходимые для решения исследовательских и прикладных задач, связанных с расчетом, подбором и настройкой теплотехнического оборудования;

**уметь:** эффективно пользоваться математическим аппаратом, методами и методиками расчета оборудования необходимыми для профессиональной деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;

**владеть:** знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин и фундаментальных разделов математики и физики необходимых для профессиональной деятельности (использовать законы трения, составлять и решать уравнения равновесия, определять энергию многомассовой системы).

#### Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота как форма передачи энергии,  $p$ - $v$  диаграмма. Энтальпия. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Термодинамические процессы рабочих тел. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный. Свойства реальных газов, уравнения их состояния. Водяной пар. Диаграммы состояния водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара. Сущность второго закона термодинамики, его основные формулировки.  $T$ - $s$  диаграмма. Прямой и обратный циклы Карно, их назначение. Термический КПД и холодильный коэффициент. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паросиловых установок. Основные понятия и определения теории теплообмена. Механизмы передачи теплоты. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Основы теории подобия. Физический смысл основных критериев подобия. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплоотдача в неограниченном объеме. Теплообмен при изменении агрегатного состояния: кипении и конденсации. Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации. Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена. Защита от теплового излучения. Сложный теплообмен (Теплопередача) Теплопередача через плоскую, цилиндрическую, сферическую стенки. Коэффициент теплопередачи. Пути интенсификации теплопередачи.



**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ДВ.2 – «Техническая термодинамика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные физические явления и законы, необходимые для решения исследовательских и прикладных задач, связанных с расчетом, подбором и настройкой теплотехнического оборудования;

**уметь:** эффективно пользоваться математическим аппаратом, методами и методиками расчета оборудования необходимыми для профессиональной деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;

**владеть:** знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин и фундаментальных разделов математики и физики необходимых для профессиональной деятельности (использовать законы трения, составлять и решать уравнения равновесия, определять энергию многомассовой системы).

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия и определения технической термодинамики. Задачи термодинамики. Источники энергии. Два основных начала термодинамики. Основные параметры состояния. Уравнение состояния реального и идеального газа. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Сущность и аналитическое выражение первого закона термодинамики. Работа расширения и сжатия. Теплота. Внутренняя энергия. P-V диаграмма. Основные термодинамические процессы в газах, парах, смесях. Уравнение основных термодинамических процессов, их графическое изображение. Исследование термодинамических процессов, определение теплоты и работы, изменение основных термодинамических функций: внутренней энергии, энтальпии, энтропии. Второй закон термодинамики. Фазовые превращения. Сущность второго закона термодинамики. Прямой и обратные циклы Карно, холодильные коэффициенты. Фазовые диаграммы переходов. Водяной пар и влажный воздух. термодинамические процессы водяного пара. Особенности термодинамики открытых систем. Первый закон термодинамики для открытых систем. Сопла и диффузоры. Дросселирование газов и паров. Циклы теплосиловых машин. Циклы ДВС, газо- и паротурбинных установок.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.3 – «Машинная графика в оформлении чертежной документации»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15).

#### **В результате изучения дисциплины студент должен *знать*:**

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа, способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- методы и средства геометрического моделирования технических объектов, тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;

#### **уметь:**

- использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач;

#### **владеть:**

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

#### **Содержание разделов дисциплины. Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия компьютерной графики. Технические средства компьютерной графики. Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. Создание 3D-моделей объектов средствами компьютерной графики.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ДВ.3 – «Технологии САПР Autodesk»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15).

**В результате изучения дисциплины студент должен *знать*:**

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа, способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;

- методы и средства геометрического моделирования технических объектов, тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;

***уметь*:**

- использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач;

***владеть*:**

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

**Содержание разделов дисциплины. Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия компьютерной графики. Технические средства компьютерной графики. Создание 3D- и 2D- моделей средствами Autodesk Inventor. Печать и обмен данными.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.4 – «Электронно-цифровые элементы и устройства»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основы алгебры логики;
- принципы построения функциональных схем логических устройств из элементов простой логики;
- принципы построения узлов и устройств вычислительной техники;
- типы комбинационных устройств в интегральном исполнении;
- организацию и типы запоминающих устройств;

#### **уметь:**

- синтезировать простые комбинационные схемы и автоматы на интегральных схемах

#### **владеть:**

- навыками построения схем цифровых электронных устройств с заданными свойствами на выбранных элементах.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Математические и физические основы построения дискретных интегральных схем: основы алгебры логики, переключательные функции; электрические принципиальные схемы базовых элементов различных серий ИС. Комбинационные схемы: элементы простой логики; типовые комбинационные схемы. Автоматы с памятью: классификация, описание и синтез автоматов; типовые последовательностные схемы; запоминающие устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.4 – «Исследование элементов и устройств автоматики»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- методы исследования электронных элементов и устройств автоматики;
- основные типы и области применения электронных элементов и устройств;

#### **уметь:**

- использовать измерительное и диагностическое оборудование для исследования приборов;
- учитывать необходимость проведения диагностики и самодиагностики при разработке электронных устройств;

#### **владеть:**

- навыками работы с электронными устройствами.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Методы исследования электронных элементов; универсальное измерительное и специализированное диагностическое оборудование для исследования и диагностики аналоговых и цифровых устройств. Исследование работы и настройка преобразователей аналоговых сигналов в импульсные и импульсных в аналоговые; исследование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Цифровые комбинационные схемы; цифровые последовательностные схемы; запоминающие устройства.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.5 – «Методы оптимального управления в технических системах»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);
- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32).
- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

- экспериментально-статистические и феноменологические методы построения математических моделей; численные методы, используемые при решении математических задач
- методы разработки алгоритмов управления для реализации многосвязных систем управления.

#### **уметь**

- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту, управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции.
- составлять отчеты по результатам научных исследований.
- оценивать эффективность модернизации технологических процессов, средств и систем автоматизации
- синтезировать алгоритмы и системы управления

#### **владеть**

- навыками проектирования и расчета систем цифрового управления.
- владеет навыками разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения синтеза алгоритмов управления и оформления технической документации

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Математическое описание многомерных систем. Передаточные функции многомерных систем и описание во временной области. Модели конкретных технологических процессов. Построение переходных процессов многоконтурных систем автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту численным методом, методом преобразования координат, методом Лагранжа-Сильвестра. Основы вариационного исчисления. Понятие вариации, мера близости, уравнение в вариациях. Уравнение Эйлера-Лагранжа в векторной форме. Векторная оптимизация. Принцип максимума, сопряженная система. Условия оптимальности, каноническая система. Численное решение уравнения Риккати. Решение уравнения Риккати методом упорядочения расположения корней. Решение уравнения Риккати методом разложения.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ДВ.5 – «Теория оптимальных систем»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);
- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32).
- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать**

- экспериментально-статистические и феноменологические методы построения математических моделей; численные методы, используемые при решении математических задач
- методы разработки алгоритмов управления для реализации многосвязных систем управления.

**уметь**

- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту, управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции.
- составлять отчеты по результатам научных исследований.
- оценивать эффективность модернизации технологических процессов, средств и систем автоматизации
- синтезировать алгоритмы и системы управления

**владеть**

- навыками проектирования и расчета систем цифрового управления.
- владеет навыками разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения синтеза алгоритмов управления и оформления технической документации

**Содержание разделов дисциплины.**

Расчет переходных процессов многоконтурных систем автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту. Общие сведения о методах оптимального управления. Расчет переходных процессов многоконтурных систем автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту. Основы вариационного исчисления. Понятие вариации, мера близости, уравнение в вариациях. Уравнение Эйлера-Лагранжа в векторной форме. Векторная оптимизация. Вариационное исчисление. Принцип максимума. Методы разработки алгоритмов управления для реализации многосвязных систем управления. Кусочно-непрерывная вариация управлений. Понятие игольчатой вариации, уравнение в вариациях, сопряженная система. Принцип максимума. Условия оптимальности, каноническая система. Дискретный принцип максимума. Условия оптимальности. Типовые задачи оптимизации в технических системах. Оптимизация в системах автоматического управления. Синтез алгоритма и системы оптимального управления по квадратическому критерию. Управление по квадратическому критерию. Аналитическое конструирование регулятора. Частотный метод. Уравнение Риккати и методы его решения. Оптимальное управление в условиях случайных возмущений. Теорема разделения. Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Решение задач управления методом динамического программирования.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.6 – «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

- экспериментально-статистические и феноменологические методы построения математических моделей, численные методы, используемые при решении математических задач; постановку задачи для построения рабочих зон промышленных роботов (ПР);
- способ проверки работы ПР в режиме обучения и системы его управления при запуске и настройке;
- принципы организации функциональных и технологических связей в РТК и принципы оснащения в них рабочих мест;
- основные этапы и правила приёмки и внедрения средств и систем автоматизации на производстве (на примере РТК);

#### **уметь**

- выбрать конкретную модель ПР из зарубежной или отечественной справочной литературы;
- выбирать средства при проектировании РТК и систем автоматизации, управления, проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание;
- выбирать средства автоматизации (ПР) для выполнения конкретных производственных задач;

#### **владеть**

- навыками проектирования и расчета систем манипулирования;
- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем программного управления;
- навыками реализации автоматизированных рабочих мест с использованием ПР.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Промышленные роботы (ПР), общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства. Информационная система ПР, система управления ПР. Классификация промышленных роботов. Управление ПР виды управления, методы программирования. Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК. ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК. ПР – объекты повышенной опасности.



**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ДВ.6 – «Робототехника»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать**

- экспериментально-статистические и феноменологические методы построения математических моделей, численные методы, используемые при решении математических задач; постановку задачи для построения рабочих зон промышленных роботов (ПР);
- способ проверки работы ПР в режиме обучения и системы его управления при запуске и настройке;
- принципы организации функциональных и технологических связей в РТК и принципы оснащения в них рабочих мест;
- основные этапы и правила приёмки и внедрения средств и систем автоматизации на производстве (на примере РТК);

**уметь**

- выбрать конкретную модель ПР из зарубежной или отечественной справочной литературы;
- выбирать средства при проектировании РТК и систем автоматизации, управления, проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание;
- выбирать средства автоматизации (ПР) для выполнения конкретных производственных задач;

**владеть**

- навыками проектирования и расчета систем манипулирования;
- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем программного управления;
- навыками реализации автоматизированных рабочих мест с использованием ПР.

**Содержание разделов дисциплины.**

Промышленные роботы (ПР), общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства. Информационная система ПР, система управления ПР. Классификация промышленных роботов. Управление ПР виды управления, методы программирования. Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК. ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК. ПР – объекты повышенной опасности.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.7 – «Взаимозаменяемость»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);
- способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);
- способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- нормативные акты, методические материалы по сертификации и управлению качеством, порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита, философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;

#### **уметь:**

- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- применять методы унификации и сертификации при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;
- использовать способы и методики повышения качества продукции, работы технологического оборудования;

#### **владеть:**

- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;
- методикой сертификации продукции отрасли и средств автоматизации;
- навыками расчета показателей качества продукции и коэффициентов сортности; организации работы по внедрению систем качества на предприятии.

**Содержание разделов дисциплины.** Основные понятия о точности в машиностроении. Точность размера, формы поверхности, относительного расположения элементов деталей, шероховатости поверхности. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Взаимозаменяемость и ее виды. Виды документов по нормированию точности. Основные термины: размер, отклонение, допуск, поле допуска; графическое изображение размеров и отклонений, основное отклонение. Понятие о посадках (сопряжениях). Общие понятия о системах допусков и посадок. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей Основные признаки системы. Интервалы размеров. Единица допуска. Квалитет. Ряды допусков. Поля допусков отверстий и валов. Посадка с зазором. Посадка с натягом. Переходная посадка. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения. Нормирование точности метрической резьбы. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Приведенный средний диаметр резьбы. Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы. Калибры для гладких цилиндрических соединений. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры кинематической точности зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры плавности работы зубчатых колес и передач.

Нормируемые параметры полноты контакта зубьев. Нормируемые параметры бокового зазора. Нормирование точности шпоночных соединений. Нормирование точности шлицевых соединений. Прямобочные шлицевые соединения. Эвольвентные шлицевые соединения. Основные термины и определения: средства измерений, методы измерений. Основные характеристики средств измерений. Выбор средств измерений. Универсальные измерительные средства. Средства измерения и контроля точности цилиндрических резьб. Контроль точности шлицевых соединений. Средства измерения и контроля точности зубчатых колес и передач. Средства измерения и контроля шероховатости (величины микронеровностей) поверхностей.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.7 – «Стандартизация и сертификация в промышленности»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);
- способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);
- способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### знать:

- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- нормативные акты, методические материалы по сертификации и управлению качеством, порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита, философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;

#### уметь:

- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- применять методы унификации и сертификации при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;
- использовать способы и методики повышения качества продукции, работы технологического оборудования;

#### владеть:

- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;
- методикой сертификации продукции отрасли и средств автоматизации;
- навыками расчета показателей качества продукции и коэффициентов сортности; организации работы по внедрению систем качества на предприятии.

**Содержание разделов дисциплины.** Основные понятия о точности в машиностроении. Точность размера, формы поверхности, относительного расположения элементов деталей, шероховатости поверхности. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Взаимозаменяемость и ее виды. Виды документов по нормированию точности. Основные термины: размер, отклонение, допуск, поле допуска; графическое изображение размеров и отклонений, основное отклонение. Понятие о посадках (сопряжениях). Общие понятия о системах допусков и посадок. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей Основные признаки системы. Интервалы размеров. Единица допуска. Квалитет. Ряды допусков. Поля допусков отверстий и валов. Посадка с зазором. Посадка с натягом. Переходная посадка. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения. Нормирование точности метрической резьбы. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Приведенный средний диаметр резьбы. Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы. Калибры для гладких цилиндрических соединений. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры кинематической точности зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры плавности работы зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры полноты контакта зубьев. Нормируемые параметры бокового зазора. Нормирование точности шпоночных соединений. Нормирование точности шлицевых соединений. Прямобоочные шлицевые соединения. Эвольвентные шлицевые соединения. Основные термины и определения: средства измерений, методы измерений. Основные характеристики средств измерений. Выбор средств измерений. Универсальные измерительные средства. Средства измерения и контроля точности цилиндрических резьб. Контроль точности шлицевых соединений. Средства измерения и контроля точности зубчатых колес и передач. Средства измерения и контроля шероховатости (величины микронеровностей) поверхностей.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.8 – «Прикладные математические программы»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-20);

#### **В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;
- методы анализа (расчета) технических и программных систем; методы построения математических моделей, программные средства моделирования;

#### **уметь:**

- работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab;
- обрабатывать результаты модельного эксперимента на персональном компьютере;

#### **владеть:**

- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;

**Содержание разделов дисциплины.** Интерфейс пользователя, численные и символьные вычисления, построение графиков, действия над матрицами и векторами. Численные и аналитические методы решения алгебраических систем уравнений, численное и символьное решение нелинейных алгебраических уравнений, дифференцирование и интегрирование. Программирование в MathCad, численные методы решения задачи Коши, краевые задачи, метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.8 – «Программирование в современных вычислительных системах»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-20);

#### **В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;
- методы анализа (расчета) технических и программных систем; методы построения математических моделей, программные средства моделирования;

#### **уметь:**

- работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab;
- обрабатывать результаты модельного эксперимента на персональном компьютере;

#### **владеть:**

- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;

**Содержание разделов дисциплины.** Интерфейс пользователя, численные и символьные вычисления, построение графиков, действия над матрицами и векторами. Численные и аналитические методы решения алгебраических систем уравнений, численное и символьное решение нелинейных алгебраических уравнений, дифференцирование и интегрирование. Программирование в MathCad, численные методы решения задачи Коши, краевые задачи, метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.9 – «Организация работ по автоматизации промышленных объектов»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (37).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
- основные этапы и правила приемки и внедрения средств и систем автоматизации на производстве;

#### **уметь**:

- разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производственной деятельности;
- использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации;
- выбирать средства автоматизации для выполнения конкретных производственных задач;

#### **владеть**:

- навыками выбора форм и методов организации автоматизированного производства;
- навыками построения систем автоматического управления;
- навыками расчета такта потока, его ритма, длины поточной линии и скорости ее движения, а также длительности производственного цикла при различных способах движения предметов труда;
- навыками составления планов модернизации производства;
- навыками технического оснащения систем автоматизации.

**Содержание разделов дисциплины.** Производственная структура предприятия. Методы управления производством. Структура и функции аппарата управления предприятием. Производственный процесс и его структура на предприятии. Управление цехом и производственным участком. Производственный цикл и его структура. Стадии и этапы создания автоматизированных систем. Разработка технического задания на проектирование. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации. Оценка инновационного потенциала проекта автоматизации. Составление заказных спецификаций и/или заполнение опросных листов на приборы и средства автоматизации. Организация монтажных работ. Содержание и стадии наладочных работ. Пути совершенствования структуры управления производством. Планирование технической подготовки производства. Основы организации изобретательства и рационализации. Автоматизированная система управления производством. Организация автоматизированных производств. Организация гибких производственных систем. Обеспечение и стимулирование повышения качества продукции.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.9 – «Организация и планирование автоматизированных производств»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (37).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
- основные этапы и правила приемки и внедрения средств и систем автоматизации на производстве;

#### **уметь**:

- разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производственной деятельности;
- использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации;
- выбирать средства автоматизации для выполнения конкретных производственных задач;

#### **владеть**:

- навыками выбора форм и методов организации автоматизированного производства;
- навыками построения систем автоматического управления;
- навыками расчета такта потока, его ритма, длины поточной линии и скорости ее движения, а также длительности производственного цикла при различных способах движения предметов труда;
- навыками составления планов модернизации производства;
- навыками технического оснащения систем автоматизации.

**Содержание разделов дисциплины.** Производственная структура предприятия. Методы управления производством. Структура и функции аппарата управления предприятием. Производственный процесс и его структура на предприятии. Управление цехом и производственным участком. Производственный цикл и его структура. Пути совершенствования структуры управления производством. Планирование технической подготовки производства. Основы организации изобретательства и рационализации. Автоматизированная система управления производством. Организация автоматизированных производств. Организация гибких производственных систем. Обеспечение и стимулирование повышения качества продукции.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины Б1.В.ДВ.10 – «Введение в профессиональную деятельность»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3).

#### В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- концепцию личности и приемы для саморазвития и профессионального самоопределения;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.);

#### **уметь**:

- самостоятельно осваивать и анализировать новые знания;
- применять методы управления технологическими процессами, обеспечивающими выпуск высококачественной продукции;

#### **владеть**:

теоретическими основами становления профессиональных навыков.

**Содержание разделов дисциплины.** Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств». Характеристика профессиональной деятельности выпускников. Требования к результатам освоения программы бакалавриата. Требования к структуре программы бакалавриата. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению подготовки. Требования к результатам освоения ОПОП. Требования ключевых работодателей: состав трудовых функций, требуемых знаний и умений. Рабочий учебный план подготовки бакалавров. Анализ состава дисциплин, их назначение и краткое содержание. Оценка дисциплин в структуре подготовки выпускника к профессиональной деятельности. Понятие системы управления технологическим процессом и теории управления. Основные принципы управления. Классификация систем управления. Понятие автоматизации. Основные элементы систем управления. Назначение и состав схем систем управления. Виды обеспечений систем управления. Общая классификация технологических процессов. Назначение и конструкция технологического оборудования и установок. Описание типовых технологических процессов химической и пищевой технологии.



**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины Б1.В.ДВ.10 – «Введение в специальность»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- концепцию личности и приемы для саморазвития и профессионального самоопределения;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.);

**уметь:**

- самостоятельно осваивать и анализировать новые знания;
- применять методы управления технологическими процессами, обеспечивающими выпуск высококачественной продукции;

**владеть:**

теоретическими основами становления профессиональных навыков.

**Содержание разделов дисциплины.** Понятие системы управления технологическим процессом и теории управления. Основные принципы управления. Классификация систем управления. Понятие автоматизации. Основные элементы систем управления. Назначение и состав схем систем управления. Виды обеспечений систем управления. Общая классификация технологических процессов. Назначение и конструкция технологического оборудования и установок. Описание типовых технологических процессов химической и пищевой технологии.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины ФТД.1 – «Технология разработки стандартов и нормативной документации»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен

#### знать:

- основы автоматизации технологических процессов и разработки технической документации по автоматизации;

#### уметь:

- выполнять проектно-расчетные работы на стадиях технического и рабочего проектирования систем автоматизации и управления;

#### владеть:

- навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

#### Содержание разделов дисциплины.

Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Организация органов и служб для проведения работ по стандартизации. Понятие нормативных документов по стандартизации. Классификация нормативной документации и требования к ним. Назначение общероссийского классификатора стандартов.

Основополагающие стандарты. Государственный стандарт, регламентирующий общие организационно-технические правила проведения работ по стандартизации. Межгосударственные, государственные, региональные и отраслевые стандарты. Закон о техническом регулировании. Цели работ, проводимых при стандартизации. Задачи стандартизации. Объект стандартизации. Основные работы, выполняемые при стандартизации.

Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Порядок разработки государственных классификаторов. Общероссийский классификатор стандартов, порядок его разработки. Планирование работ по стандартизации.

Технология разработки государственных стандартов. Порядок принятия и государственной регистрации государственных стандартов РФ. Технические условия. Технический регламент. Порядок разработки, согласования, утверждения и государственной регистрации технических условий. Использование принципов и методов стандартизации при разработке стандартов и технических условий.

Основания для разработки стандарта. Составление технического задания на разработку нормативной документации, определение предметной области, выявление источников информации и степени обязательности. Характеристика объекта стандартизации.

Разделы разрабатываемой нормативной документации. Этапы разработки нормативной документации.

Порядок применения стандартов. Контроль внедрения стандартов. Порядок обновления и отмены стандартов.

Сущность унификации. Задачи и содержание унификации. Уровень унификации. Объект унификации в отрасли. Основные положения и методика агрегатирования. Характеристика методов унификации и агрегатирования. Выбор и использование методов унификации и агрегатирования при разработке стандартов.

Место и сущность комплексной стандартизации. Назначение комплексной стандартизации. Реализация принципов агрегатирования. Принцип предпочтительности. Характеристика систем предпочтительных чисел при разработке стандартов. Ряды предпочтительных чисел. Назначение и применение систем предпочтительных чисел при разработке стандартов.

Формы контроля за внедрением стандартов. Стадии осуществления контроля за соблюдением требований национальных стандартов. Критерии контроля внедрения стандартов и нормативной документации. Правовая экспертиза стандартов и порядок её проведения. Нормоконтроль нормативно-технической документации. Оценка качества нормативной документации. Контролирующие органы.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины ФТД.2 – «Адаптивные и самонастраиваемые системы»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:**

- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

***знать***

методы разработки алгоритмов управления для реализации многосвязных систем управления;

***уметь***

синтезировать алгоритмы и системы управления;

***владеть***

навыками разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения синтеза алгоритмов управления и оформления технической документации.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия и подходы к формированию концепции адаптивного управления. Задачи и методы синтеза систем адаптивного управления. Системы с алгоритмами прямого адаптивного управления. Адаптивная система с эталонной моделью.