

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

«Утверждаю»

Первый проректор  
по образованию и науке

Л.Н. Шестаков



2014 г.

**Основная образовательная программа  
высшего профессионального образования**

Направление подготовки  
27.03.04 – Управление в технических системах

Профиль подготовки  
Управление и информатика в технических системах

Квалификация (степень): бакалавр

Северодвинск  
2014

## 1 Общие положения

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая в институте судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз) филиала Северного арктического федерального университета им. М.В. Ломоносова в г. Северодвинске по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, профилю подготовки «Управление и информатика в технических системах» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- - Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в РФ»
  - - Приказ Министерства образования и науки от 19.12.13 № 1367 Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 220400.62 Управление в технических системах высшего профессионального образования (ВПО) (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г. №813;

- Положение о филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» в г. Северодвинске Архангельской области;

- устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»;

### 1.3 Общая характеристика ООП

1.3.1. Цель ООП бакалавриата: формирование у студентов способности развивать свой профессиональный уровень, самостоятельно осваивать новые методы исследования, способности изменения профиля своей профессиональной деятельности; способности самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, способность принимать проектно-конструкторские решения и оценивать их последствия.

1.3.2 Срок освоения ООП бакалавриата – 4 года.

1.3.3 Трудоемкость ООП бакалавриата.

Трудоемкость освоения студентом ООП по данному направлению составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

С целью реализации компетентного подхода по профилю подготовки «Управление в технических системах» предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, которые в сочетании с внеаудиторной работой позволяют сформировать и развить профессиональные навыки обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют не более 45 процентов аудиторных занятий (без учета часов, отводимых на физическую культуру).

В рамках реализации учебных курсов профильных дисциплин предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов в области ядерной физики и технологий. Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет не более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы. При этом максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет не более 27 академических часов. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре. Общий объем каникулярного времени в каждом учебном году составляет 10 недель, в том числе по две недели приходится на зимний период.

#### 1.4 Требования к абитуриенту.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

Вступительные испытания проводятся на основании Правил приёма граждан в институт судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз) филиала Северного арктического федерального университета им. М.В. Ломоносова в г. Северодвинске.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» профилю «Управление и информатика в технических системах»

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника включает:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатация систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;
- создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

2.2 Объекты профессиональной деятельности: системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, ввод в эксплуатацию на действующих объектах и технического обслуживания.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника:

- проектно-конструкторская, направленная на проектирование и расчет систем автоматического и автоматизированного управления и их подсистем с использованием средств автоматизации, выполнением технико-экономического и экологического обоснования проектных расчетов, разработкой проектной и рабочей технической документации;
- производственно-технологическая, связанная с технологической проработкой проектируемых систем управления, разработкой и планированием технологических процессов их изготовления, монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию, обеспечением экологической безопасности производства и качества выпускаемой продукции;
- научно-исследовательская, связанная с математическим моделированием и оптимизацией параметров систем автоматического управления с использованием современных информационных технологий, экспериментальными исследованиями и проведением измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов;
- организационно-управленческая, направленная на организацию эффективной работы научно-производственного коллектива исполнителей, принятием исполнительских решений в условиях спектра мнений, поиском оптимальных решений при создании систем управления с учетом требований

качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

- монтажно-наладочная, связанная с проверкой, наладкой, регулировкой и настройкой технических средств автоматического и автоматизированного управления, сопряжением программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

- сервисно-эксплуатационной, направленная на разработку методов эксплуатационной и технико-экономической оценки проектно-конструкторских и технологических решений при создании средств и систем автоматизации и управления и обеспечение оптимального уровня их безопасности и ремонтпригодности, анализ и применение стратегий технического обслуживания, разработку программ регламентных испытаний.

#### 2.4 Задачи профессиональной деятельности:

Бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

##### *Проектно-конструкторская деятельность:*

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств систем автоматизации и управления;

- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

##### *Производственно-технологическая деятельность:*

- внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;

- участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;

- участие в работах по изготовлению, отладке и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

- организация метрологического обеспечения производства;

- обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства.

##### *Научно-исследовательская деятельность:*

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

*Организационно-управленческая деятельность:*

- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

*Монтажно-наладочная деятельность:*

- участие в проверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте.

*Сервисно-эксплуатационная деятельность:*

- участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;
- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;
- составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления и разработка программ регламентных испытаний;
- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

3 Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в

результате освоения данной ООП ВПО

3.1 Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

- способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);

- способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

- способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

- способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

- способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);

- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

- способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);

- способностью владеть основными методами защиты

производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК- 15);

- способностью владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);

- способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-17);

- способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-18);

- способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы (ОК-19).

3.2 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

*общефессиональные компетенции:*

- способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);

- готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ПК-3);

- способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей (ПК-4);

- способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ПК-5);

- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ПК-6);

- способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-7).

*проектно-конструкторская деятельность:*

- готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-8);



- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-9);

- способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-10);

- способностью разрабатывать информационное обеспечение систем с использованием стандартных СУБД (ПК-11);

- способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

*производственно-технологическая деятельность:*

- готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-13);

- способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-14);

- готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-15);

- способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления (ПК-16);

- способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства (ПК-17);

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы (ПК-18);

- способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-19);

- способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-20);

- готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-21);

- способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-22);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-23);

- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-24);

- способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-25);

- способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-26);

*монтажно-наладочная деятельность:*

- готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-27);

- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, опытной проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-28);

*сервисно-эксплуатационная деятельность:*

- способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);

- готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-30);

- готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-31);

- способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

3.3 Выпускник должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими профилю подготовки «Управление и информатика в технических системах»:

- способностью разрабатывать информационное обеспечение систем автоматизации и управления на основе современных технологий программирования (ПК-33);

- способностью разрабатывать электромеханические системы и использовать современную элементную базу при проектировании средств и систем управления (ПК-34);

- способностью использовать в разработках программно-технических комплексов современные технологии передачи данных и алгоритмы их обработки (ПК-35);

- способностью к системной интеграции средств автоматизации на основе типовых решений (ПК-36).

3.4 Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП ВПО (Приложение 1)

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах»

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 220400.62 Управление в технических системах содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его профиля; годовым календарным учебным графиком; рабочими программами учебных курсов; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик, а также другими материалами.

#### 4.1 Календарный учебный график.

Последовательность реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» по профилю «Управление и информатика в технических системах» по годам обучения (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в графике учебного процесса.

4.2 Учебный план подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.04- Управление в технических системах, профиль «Управление и информатика в технических системах»

В учебном плане подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах» отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

#### 4.3 Аннотация рабочих программ учебных дисциплин

Разработка рабочих программ осуществляется в соответствии с положением о рабочих программах САФУ.

В ООП представлены аннотации рабочих программ всех дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «История»**

### 2. Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации, формирование активной гражданской позиции.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б1.Б1 Дисциплина «История» относится к гуманитарному, социальному и экономическому циклу.

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Отечественная история», «Обществознание» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-1, ОК-9, ОК-17 и ОК-18 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

1. История как наука. Особенности исторического знания.

2. Становление отечественной государственности. Русь и мир в IX-XV вв.

3. Московское государство (XVI – XVII вв.) в контексте развития европейской цивилизации.

4. Российская империя (XVIII – начало XX вв.) и мир.

5. СССР и мир в XX в.

6. Российская Федерация на современном этапе. Россия и мир в XXI в.

Формируемые компетенции:

- способность анализировать, обобщать и использовать историческую информацию, ставить цели и находить пути их достижения;

- способность логически, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение навыками ведения дискуссии и полемики;

- способность уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;

- способность занимать активную гражданскую позицию.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные направления, теории и методы истории;
- движущие силы и закономерности исторического процесса;
- место человека в историческом процессе;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории;
- важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития.

**Уметь:**

- логически мыслить, вести научные дискуссии;
- работать с разноплановыми источниками;
- осуществлять эффективный поиск и обработку информации;
- преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

**Владеть:**

- навыками анализа исторических источников и критического восприятия информации;
- навыками самостоятельного проведения исторического исследования;
- навыками публичной речи, аргументированного отстаивания собственной позиции по различным проблемам истории.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»**

### 1. Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины - развить интерес к фундаментальным знаниям; стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; освоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Философия» относится к гуманитарному, социальному и экономическому циклу, базовая часть – Б1.Б.2. Она способствует созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем. Развивает умение логично формулировать и излагать собственное видение рассматриваемых вопросов. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Обществознание», «История» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-1, ОК-6, ОК-19, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

#### **Основные дидактические единицы (разделы) дисциплины:**

- 1) Предмет философии.
- 2) История философии.
- 3) Философия человека и общества.
- 4) Философия культуры и науки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые ценности мировой культуры, основные концепции истории философии и философской теории;
- законы развития природы, общества и мышления;
- социальную значимость своей будущей профессии;
- положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук.

Уметь:

- логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь;
- применять философские знания в формировании программ

жизнедеятельности, самореализации личности;

– анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.

Владеть:

– способностью восприятия, обобщения и анализа информации, постановки цели и выбору путей её достижения;

– методами логического оформления результатов мышления и публичного выступления, ведения дискуссии на философские и научные темы;

– способностью сбора и анализа информации из отечественных и зарубежных источников, используя логические и научные методы.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

### **1. Цель освоения дисциплины.**

Цель освоения дисциплины - освоить иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников; освоить диалогическую и монологическую речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к гуманитарный, социальному и экономическому циклу - Б1.Б3. Является неотъемлемой частью профессионального роста и коммуникативной адаптации студентов в современном мире. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебного предмета «Иностранный язык», основной образовательной программы среднего (полного) общего образования. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-2, ОК-6, ОК-14, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

#### **Основные дидактические единицы (разделы)**

- 1) Специфика артикуляции звуков, интонаций, ритма речи в изучаемом языке.
- 2) Основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.
- 3) Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера.
- 4) Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).
- 5) Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.
- 6) Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

В результате изучения дисциплины «Иностранный язык» студент должен:



Знать:

- базовую нормативную грамматику в активном владении и основные грамматические конструкции для пассивного восприятия;
- стилистически нейтральную наиболее употребительную лексику, относящуюся к общеупотребительному языку и профессиональную лексику;
- интернациональную лексику;
- структуру словарной статьи; виды словарей;
- разговорные формулы-клише;
- типичные характеристики текстов различных стилей;
- приемы и методы перевода текста по специальности;
- принципы реферирования, аннотирования, составления тезисов;
- некоторые особенности орфографии и пунктуации иностранного языка на примерах разного рода деловых писем;
- принципы составления резюме, сопроводительных писем и т.п.

Уметь:

- использовать иностранный язык в межличностной и профессиональной деятельности:
- воспринимать общее содержание текстов заданного уровня сложности общего и профессионально-ориентированного характера;
- правильно употреблять терминологическую лексику в профессиональной речи;
- пользоваться современными системами машинного перевода, печатными и электронными словарями;
- применять полученные теоретические знания приемов перевода на практике;
- осуществлять поиск информации, используя отечественные и зарубежные источники, по полученному заданию;
- анализировать данные, необходимые для решения учебных задач, и подготовить информационный обзор;
- работать со справочной литературой и другими источниками информации;
- обрабатывать информацию на иностранном языке и представлять ее в виде перевода, пересказа, краткого изложения, плана;
- составлять аннотации и рефераты статей на иностранном языке по специальности;
- воспринимать на слух содержание учебных аудиоматериалов;
- принимать активное участие в дискуссии по знакомой проблеме, обосновывать свою точку зрения;
- использовать Интернет-ресурсы для извлечения иноязычной информации в учебных целях.

Владеть:

- всеми видами речевой деятельности – говорение, слушание, чтение, письмо;
- всеми видами чтения (изучающим, просмотровым, поисковым);

- навыками работы с текстом – перевод, пересказ, компрессия и т.д.
- навыками извлечения необходимой информации из иноязычного текста для решения учебных задач;
- навыками эффективной коммуникации с использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета на иностранном языке;
- навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на английском языке;
- базовыми навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии;
- навыками профессиональной и деловой письменной и устной речи на иностранном языке;
- навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика и организация производства» (модуль 1 Экономика)**

### **1. Цели освоения дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование у обучаемых профессиональных компетенций в области экономики, планирования, управления предприятиями, организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в рыночных условиях.

Задачами дисциплины являются: формирование знаний в области экономики предприятия (организации); формирование навыков применения современных методов экономических наук для проведения экономической оценки деятельности предприятия и технико-экономического обоснования инвестиционных и инновационных проектов; формирование знаний и привитие практических навыков области планирования и оценки эффективности инновационных проектов.

### **2. Место в структуре ООП бакалавриата**

Б.1.Б.4 Дисциплина относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные студентами при изучении дисциплины «История», «Правоведение».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-8, ОК-9 и ПК-8 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Цели и задачи экономической деятельности предприятий (организаций); имущество предприятия (организации); порядок формирования, финансовые источники и виды ресурсов; показатели эффективности использования ресурсов и рентабельности деятельности предприятия. Формы оплаты труда персонала.

Инновации и инновационные процессы; бизнес-планирование инновационных проектов; методы экономической оценки инвестиционных и инновационных проектов.

В результате изучения дисциплины «Экономика и организация производства» студент должен:

знать: основы экономики производства и особенности экономической деятельности предприятий (организаций), современные методы оценки экономической эффективности инвестиционных и инновационных

проектов; сущность инноваций и инновационных процессов, планирование инвестиционных проектов;

уметь: применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства; проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов, направленных на совершенствование управления производством, внедрению ресурсосберегающих и энергосберегающих процессов.

владеть: методами эффективного управления подразделением и предприятием (организацией); основами организации инновационных процессов;

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»**

### **1. Цель освоение дисциплины.**

Цель освоения дисциплины - изучить роль государства и права в жизни общества, правовые системы современности; изучить основы системы российского права; особенности правового регулирования в области ядерной и радиационной безопасности ;законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.**

Дисциплина «Правоведение» относится к гуманитарному, социальному и экономическому циклу, базовая часть - Б1.В.ОД.1. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Обществознание», «История» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-1, ОК-3, ОК-5 и ОК-9, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах». Дисциплина предполагает предварительное знакомство студентов с материалами курсов «История», «Философия» и является базой для изучения правовых вопросов дисциплин «Информационные технологии», «Менеджмент и маркетинг».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

#### **Основные дидактические единицы (разделы) дисциплины:**

- 1) Учение о государстве. Происхождение и сущность права.
- 2) Норма права, системы современного российского права.
- 3) Правонарушение и юридическая ответственность.
- 4) Основы конституционного строя РФ.
- 5) Гражданское право. Физические и юридические лица, сделки.
- 6) Семейное право.
- 7) Административное право.
- 8) Трудовое право.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения теории государства и права, а также таких отраслей права как конституционное, административное, уголовное, гражданское, семейное, трудовое, международное, экологическое; их роль и

функции в гражданском обществе и в сфере организации современного производства;

Уметь:

- применять нормативно-правовые документы, чтобы грамотно использовать и защищать свои права и интересы;

Владеть:

- знанием своих обязанностей и возможных последствий за нарушение тех или иных правовых норм.

Дисциплина «Правоведение» сформулирует у студентов уважение к закону, понимание правовой культуры, а знание норм права, умение применять их в различных жизненных ситуациях будет способствовать их будущей практической профессиональной деятельности.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика и организация производства» (модуль 2)**

### **1. Цели освоения дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование у обучаемых профессиональных компетенций в области планирования, управления предприятиями, организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в рыночных условиях.

Задачами дисциплины являются: формирование знаний в области современных методов организации и планирования производства, управления предприятиями (организациями), направленных на эффективное использование материально-технических и трудовых ресурсов.

### **2. Место в структуре ООП бакалавриата**

Б1.В.ОД.1 Дисциплина относится к вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные студентами при изучении дисциплин «История», «Правоведение», «Экономика и организация производства (модуль 1)»

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-8, ОК-9 и ПК-23 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Организация и управление предприятием (организацией); стратегия развития предприятия; методы исследования рынка; организационные формы и структуры предприятия (организации); основы трудового законодательства; мотивация персонала; современные методы повышения производительности труда.

Организация и планирование производственных процессов; комплексная подготовка производства; организация процессов создания и изготовления сложной наукоемкой продукции.

В результате изучения дисциплины «Экономика и организация производства» студент должен:

знать: основы трудового законодательства; состав, порядок формирования и методы оценки эффективности использования ресурсов; показатели и методы оценки эффективности (рентабельности) деятельности предприятий (организаций); основы менеджмента на предприятии; современные методы управления персоналом; методы организации и планирования производственных процессов; этапы организации комплексной подготовки производства на

предприятия; современные методы автоматизации производственных процессов и систем.

уметь: принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения; разрабатывать бизнес-планы инновационных проектов;

владеть: методами эффективного управления подразделением и предприятием (организацией); основами организации инновационных процессов; современными методами управления производственными ресурсами и персоналом предприятия (организации).



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессиональный иностранный язык»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - подготовка бакалавров к практическому использованию иностранного языка в профессиональной деятельности на уровне коммуникативной компетенции (готовности и способности), необходимой и достаточной для осуществления устного и письменного общения в профессиональной сфере.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла - Б1.В.ОД.3. Преподается в 6 семестре. Для изучения дисциплины студент должен обладать достаточным уровнем знаний, определенным программой дисциплины «Иностранный язык» в высшем учебном заведении.

Освоение дисциплины «Профессиональный иностранный язык» обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-14.

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

#### **Основные дидактические единицы (разделы):**

- 1) Основы деловой переписки. Деловые письма. Контракты. Резюме.
- 2) Чтение литературы по специальности.
- 3) Развитие речи. Публичная монологическая и диалогическая речь.
- 4) Перевод специальной литературы. Аннотирование, реферирование.  
Письменный перевод литературы по специальности.

В результате освоения дисциплины «Профессиональный иностранный язык» студент должен:

Знать:

- лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц терминологического характера.

Уметь:

- вести на иностранном языке беседу-диалог по специальности с целью поиска информации, переводить тексты по специальности со словарем.

Владеть:

- иностранным языком на уровне профессионального разговорного.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Морская энциклопедия»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – изучить историю развития кораблестроения/судостроения, морскую и судостроительную терминологию, классификацию судов, кораблей и их устройство.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПП бакалавриата**

Дисциплина «Морская энциклопедия» относится к дисциплинам по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла - Б1.В.ДВ.1.1. Она основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «История», «Физика», «Правоведение» и способствует формированию у обучающихся системных знаний об основных этапах развития морского судостроения в России и за рубежом, классификации судов, их технических и эксплуатационных характеристиках. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-2, ОК-3, ОК-9, ПК-6, ПК-24.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Основные дидактические единицы (разделы) дисциплины:**

- 1) Классификация судов, кораблей и морских технических средств по различным признакам.
- 2) Технические и эксплуатационные характеристики морских судов. Общее устройство судов. Основные понятия – прочность, плавучесть, остойчивость, непотопляемость, сопротивление движению судна. Конструкция корпуса, общесудовые системы и устройства.
- 3) Краткая историческая справка о развитии мирового и отечественного судостроения, современная судостроительная промышленность. Судостроение на Беломорском Севере, судостроительный комплекс Северодвинска.
- 4) Состав производств современного судостроительного предприятия, предприятия - контрагенты. Методы постройки и управления строительством морских платформ. Жизненные циклы морских сооружений.

В результате изучения дисциплины «Морская энциклопедия» студент должен:

**Знать**

- тенденции и направления развития морской техники, технологий её изготовления, эксплуатации и обслуживания;

**Уметь**

- оценивать изменения мореходных свойств судов, кораблей и других плавучих сооружений в измеряющихся условиях эксплуатации и обслуживания морской техники;

Владеть

- методами оценки мореходных, технических и эксплуатационных характеристик и свойств кораблей и судов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология профессиональной деятельности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам определенный объем научных знаний о человеке, структуре его психики, нормах, ценностях, способах и особенностях функционирования человека в обществе. Студент должен уметь грамотно оценивать как психические процессы, так и процессы, происходящие в реальной социальной действительности, в том числе и в отдельных сферах социальной жизни (труд, образование, семья и т.д.), знать особенности проявления группового общения и групповой динамики.

Задачей преподавания данной дисциплины является овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития; выработать представление о сущности сознания, его взаимоотношении с бессознательным, роли сознания и самосознания в поведении, общении, деятельности людей и формировании личности; анализ психологических свойств, характеристик психических процессов, различных видов деятельности индивидов и групп; применением общепсихологических и социально-психологических технологий, позволяющих осуществлять решение задач самосовершенствования и взаимодействия с трудовым коллективом; познакомить с формами, средствами и методами педагогической деятельности; выработать элементарные навыки педагогической деятельности; формирование психолого-педагогической культуры и профессионального обучения.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.1.В.ДВ.1.2 Дисциплина «Психология профессиональной деятельности» относится к дисциплинам по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла.

Для усвоения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения учебных предметов «Биология», «Обществоведение» на предыдущем уровне образования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-1–ОК-4, ОК-6, ОК-8, ОК-9 компетенции, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

- Предмет, объект и методы психологии.
- Психология личности, психология коллектива.

- Предмет, объект, функции, методы педагогики.
- История становления высшего образования в России.
- Образовательная система современной России.
- Предмет, объект, виды, методы профессиональной деятельности, квалификационные требования.
- Профессиональная задача.
- Субъективный профессиональный опыт.
- Мотивация к труду.
- Деловое общение и профессиональные конфликты.
- Психология и этика деловых решений.
- Профессиональный этикет.

В результате изучения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» студент должен:

знать:

- основы психолого-педагогических знаний будущего специалиста-инженера как составной части его общепрофессиональной культуры;
- основные направления развития научного психологического знания – о человеке, его душе, сознании, неосознаваемых и познавательных процессах;
- психологические особенности решения профессиональных задач, связанных с развитием личности в сфере инженерной практики.

уметь:

- распознавать основные психические состояния, свойства и индивидуальные особенности человека, а также психологическую сущность процессов социализации личности;
- использовать в практической деятельности знания о психологических явлениях, которые возникают, развиваются и функционируют в процессе общения, взаимодействия и взаимоотношений людей.

владеть:

- необходимыми основами психолого-педагогических знаний для профессиональной деятельности;
- организацией труда работников различных уровней управления, направленных на достижение профессиональных задач с минимальным количеством трудовых затрат;
- методами профилактики стрессов и улучшения психического здоровья.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Корпоративная культура и деловая этика»**

### 1. Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины - приобретение студентами компетенций в области управления корпоративной культурой и нравственной саморегуляции профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Корпоративная культура и деловая этика» относится к дисциплинам по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла - Б1.В.ДВ.2.1. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «История», «Обществознание», «Литература» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования. Она направлена на подготовку выпускников, способных понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы деловой этики и корпоративной культуры, владеющих знаниями о технологиях управления корпоративной культурой, этике сферы производства, управленческой этике, и умеющих их использовать в практической деятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-1 – ОК-9, ОК-12.

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

#### **Основные дидактические единицы (разделы) дисциплины:**

1) Корпоративная культура как разновидность культуры. История изучения корпоративной культуры, понятийно-терминологический аппарат.

2) Теоретические основы изучения корпоративной культуры. Типологии корпоративных культур. Динамика развития корпоративной культуры. Корпоративная культура в условиях организационных изменений. Лидерство в организации. Гендерные особенности корпоративной культуры. Корпоративные субкультуры, проблема.

3) Деловая этика как элемент корпоративной культуры. Этические нормы. Формы нарушения этических норм. Деловой этикет.

В результате изучения дисциплины «Корпоративная культура и деловая этика» студенты должны:

Знать:

- понятийно-терминологический аппарат исследований корпоративной культуры;

- общие особенности основных теорий корпоративной культуры (Д.Зонненфельда, Ч.Хэнди, К.Камерона и Р.Квинна, Р.А.Кука, Э.Шейна и др.);

- различные подходы к типологии корпоративных культур;

- особенности наиболее распространенных типов корпоративных культур;

- нормы деловой этики и их нарушения.

Уметь:

- применять полученные знания для интерпретации происходящих процессов в организации, определять типы корпоративных культур по признакам;

- успешно решать неконструктивные конфликты в организациях;

- идентифицировать представителей распространенных корпоративных субкультур, типы руководителей, уметь взаимодействовать с ними;

- соблюдать нормы деловой этики.

Владеть:

- первоначальными навыками культурологического исследования;

- навыками ведения конструктивного диалога с представителями разных социокультурных общностей.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Менеджмент и маркетинг»**

1. Цели дисциплины «Менеджмент и маркетинг» - формирование и развитие у студентов представления о сути и современном состоянии технологии производства систем автоматического управления, умения внедрять в производство новых конкурентоспособные продукты и способности использовать принципы системы менеджмента качества и организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности.

Основными задачами предлагаемой дисциплины является получение студентами теоретических знаний о закономерностях, принципах, основных категориях, принципах управления производством, организационно-правовых формах предприятий; особенностях организации производства и управления предприятием.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.1.В.ДВ.2.2 Дисциплина «Менеджмент и маркетинг» относится к дисциплинам по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла.

Для усвоения дисциплины «Менеджмент и маркетинг» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «История», «Экономика и организация производства».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-9 компетенции, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Научные основы менеджмента: основные понятия, сущность и категории менеджмента.

Развитие школ управления и эволюция управляющих систем. Концепция гарантированного качества (TQM). Организации. Виды и основные характеристики. Внутренняя и внешняя среда организации. Функции менеджмента. Организация управления. Методы, применяемые в менеджменте. Мотивация. Координация. Коммуникации. Стили руководства.

Экономические рычаги менеджмента. Основные этапы эволюционного развития маркетинга. Маркетинг в деятельности предприятия. Международный опыт и перспективы развития менеджмента и маркетинга.

В результате изучения дисциплины «Менеджмент и маркетинг» студент должен:

знать: понятия, закономерности, принципы, основные категории менеджмента и эволюцию его теории и практики; особенности российского



менеджмента; характеристику современного менеджера; принципы управления персоналом, стили руководства, самоменеджмент; организационно – правовые формы предприятий; особенности организации производства и управления предприятием; политику предприятия в области управления кадрами; показатели и пути повышения экономической эффективности производственных ресурсов предприятия; инновационную и инвестиционную политику предприятия; содержание современной концепции маркетинга, его функций и целей; содержание маркетингового управления; методику проведения маркетинговых исследований рынка; методики выбора целевых рынков; содержание комплекса маркетинга; методики разработки маркетинговых планов; особенности международного маркетинга; зарубежный опыт по изучаемым вопросам курса.

уметь: использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности; использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; анализировать социально значимые проблемы и процессы; самостоятельно ориентироваться в выпускаемой монографической и периодической литературе по изучаемой дисциплине; применять свои знания для решения практических задач по проблемам предприятия на микроуровне; использовать методы менеджмента; решать различные задачи маркетингового управления; использовать изученные методики на практике; принимать самые оптимальные маркетинговые решения, увязанные с конкретными ситуациями, складывающимися на рынке

владеть: навыками в управлении персоналом, в управлении конфликтами, стрессами и изменениями; навыками в обосновании необходимости оценки эффективности управления; навыками решения различных задач маркетингового управления.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

### **1. Целью дисциплины является:**

- приобретение базовых математических знаний, способствующих успешному освоению различных курсов;
- обеспечение подготовки студентов к изучению в последующих семестрах ряда специальных дисциплин;
- приобретение навыков построения и применения математических моделей в инженерной практике.

**Задачами** преподавания дисциплины, связанными с её содержанием, являются:

- развитие логических, познавательных и творческих способностей студентов,
- доведение до понимания студентами роли математики, как языка науки.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.Б.1 Дисциплина «Математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Содержание дисциплины базируется на школьных знаниях, а знания, умения и навыки, полученные при её изучении, используются в процессе освоения общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-5 компетенции, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Модуль I:**

- 1) Линейная алгебра;
- 2) Векторная алгебра и аналитическая геометрия;
- 3) Дифференциальное исчисление функций одной переменной;
- 4) Дифференциальное исчисление функций многих переменных.

#### **Модуль II:**

- 5) Интегральное исчисление;
- 6) Теория функций комплексного переменного;
- 7) Дифференциальные уравнения;

8) Последовательности и ряды.

### **Модуль III:**

9) Теория вероятностей и математическая статистика, теория случайных процессов;

10) Дискретная математика.

Математические знания необходимы при изучении всех естественнонаучных и технических дисциплин и осуществления практической инженерной деятельности. Для освоения данной дисциплины требуется владение математикой в объеме школьной программы среднего (полного) общего образования.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2).

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

- **иметь** представление о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;
- **знать:** аналитическую геометрию, векторную и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление функций, теорию рядов, методы решения дифференциальных уравнений, теорию функций комплексного переменного, теорию вероятностей и математическую статистику, теорию случайных процессов, дискретную математику.
- **уметь:** пользоваться аналитическими методами решения задач по соответствующим разделам курса; применять математические методы при решении практических задач; составлять дифференциальные уравнения в задачах геометрического и физического содержания; в случае необходимости пользоваться справочным материалом.
- **владеть:** основными математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин и задач, составляющих основу инженерной практики.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Формирование научного мировоззрения. Формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем. Формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой. Ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.Б.2 Дисциплина «Физика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Содержание дисциплины базируется на школьных знаниях, а знания, умения и навыки, полученные при её изучении, используются в процессе освоения общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-5 компетенции, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн; молекулярная физика и термодинамика: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике; оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии; квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения; атомная и ядерная физика: строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современная

физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.

В результате изучения дисциплины «Физика» студент должен:

- знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики;
- уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;
- владеть: навыками выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия»

### 1. Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины - изучение основных закономерностей строения веществ и его взаимосвязи со свойствами, методам их анализа в свете современных достижений науки и техники; формирование естественнонаучного мировоззрения и развитие химического мышления, закрепление и углубление навыков экспериментальной работы.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Химия» относится к математическому и естественно-научному циклу - Б2.Б.3. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Химия», «Физика» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-10, ОК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-23, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах». Данная дисциплина является базой для дальнейшего изучения студентами экологии, безопасности жизнедеятельности, материаловедения и спецкурсов по ядерной радиационной безопасности.

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

#### **Основные дидактические единицы (разделы):**

- 1) Роль химии в современном мире. Основные понятия, законы химии.
- 2) Химическая термодинамика и кинетика.
- 3) Растворы.
- 4) Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.
- 5) Коррозия металлов и сплавов.
- 6) Реакционная способность веществ.
- 7) Химическая идентификация и анализ вещества.
- 8) Металлы и неметаллические материалы, применяемые в атомной промышленности.

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования вещества;

Уметь:

- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;

Владеть:

- основными методами разделения и очистки химических элементов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология»**

### **1. Цель освоения дисциплины.**

Цель освоения дисциплины - усвоение основ необходимого экологического мировоззрения для взаимодействия современного человека с окружающим миром, в том числе в его практической, в частности научно-технической деятельности; ознакомление и накопление как качественной, так и особенно количественной информации для возможности самостоятельного ориентирования в вопросах экологических представлений о мире в настоящем и будущем.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.**

Дисциплина «Экология» относится к математическому и естественно-научному циклу - Б2.Б.4. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Химия», «Физика», «Биология», «География» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-8, ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-17, ПК-23, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах». Для прохождения курса необходима предварительная подготовка в рамках высшего образования в области физики, химии и математики.

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

#### **Основные дидактические единицы (разделы):**

- 1) Разделы экологии, основные законы.
- 2) Учение о биосфере, биологическое разнообразие - основа устойчивости экосистем.
- 3) Глобальные экологические проблемы: загрязнение атмосферы; гидросферы; антропогенное изменение литосферы.
- 4) Экологические и экономические основы рационального природопользования.
- 5) Инженерная защита окружающей среды, безотходные технологии.
- 6) Экологическое право, международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды.
- 7) Концепция «устойчивого развития», учение В. И. Вернадского о ноосфере.
- 8) Экология человека.



В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основы фундаментальной экологии;
- биогеохимические круговороты веществ;
- модели биосферных процессов;
- глобальные экологические проблемы;
- уровни техногенного загрязнения окружающей среды;

Уметь:

- обеспечить безопасное существование человеческого сообщества.
- структурировать тенденции развития мировой энергетики.

Владеть:

- информацией о глобальных экологических проблемах современности.
- методами и средствами охраны окружающей среды.
- экологическими принципами нормирования и экологическим законодательством.
- понятиями радиационной экологии.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение: основных понятий информатики; информационных моделей процессов и данных; технических и программных средств реализации информационных процессов; современных методологий и технологий разработки компонентов информационных систем, включая базы данных; основ защиты информации.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.Б.5 Дисциплина «Информатика» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина «Информатика» относится к базовому уровню и обеспечивает базовую подготовку для изучения следующих дисциплин учебного плана «Методы оптимизации автоматических систем», «Вычислительные машины, системы и сети», «Программирование микроконтроллеров и микропроцессоров», «Автоматизация проектирования систем и средств управления», «Передача данных в информационно-управляющих системах» и других.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11, ОК-12, ОК-13, ПК-3, ПК-6 компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

1. Понятия информации. Общая характеристика информационных процессов.
2. Представление информации в компьютерах.
3. Функциональная, структурная и логическая организация компьютера.
4. Программные и технические средства реализации информационных процессов.
5. Организация хранения данных.
6. Технология информационного процесса обработки текстовой информации.
7. Технология информационного процесса обработки графической и звуковой информации.
8. Технология информационного процесса обработки информации в электронных таблицах.
9. Технология информационного процесса хранения, и обработки информации в базах данных.
10. Информационные системы. Виды информационных систем. Понятие и модели жизненного цикла автоматизированных систем.
11. Информационные технологии разработки автоматизированных информационных систем.

12. Телекоммуникационные технологии.

13. Основы, методы и средства защиты информации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать: виды информационных процессов; методы, способы и средства хранения, передачи и обработки информации с помощью компьютера; технологии разработки автоматизированных информационных систем; методологии проектирования информационных моделей процессов и данных; назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий; понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, современные тенденции развития информатики, вычислительной техники и информационных технологий, осознавать опасности и угрозы, возникающие в информационных процессах, соблюдать основные требования информационной безопасности.

- Уметь: применять вычислительную технику для решения практических задач; использовать современные инструментальные средства для проектирования и разработки моделей компонентов информационных систем, включая базы данных.

- Владеть: навыками работы с основными методами, способами и средствами передачи, хранения, обработки информации; методами проектирования и разработки компонентов автоматизированных информационных систем, в том числе информационных моделей предметной области и баз данных; методами и средствами создания и оформления технической документации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физические основы электроники»**

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Изучение фундаментальных физических процессов в полупроводниковых структурах, принципов действия, технологии и конструкции дискретных приборов твердотельной электроники и интегральной микроэлектроники; формирование навыков экспериментальных исследований характеристик и параметров полупроводниковых и микроэлектронных приборов.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.В.ОД.1 Дисциплина «Физические основы электроники» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Физические основы электроники» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Математика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-2, ПК-4 и ПК-6 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Физические явления и эффекты в полупроводниках, контактные явления в полупроводниковых структурах; структура, принцип работы, статические и динамические характеристики и основные параметры полупроводниковых диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов, оптоэлектронных приборов; физико-технологические процессы изготовления элементов интегральных микросхем, элементная база и основы схемотехники цифровых и аналоговых микросхем.

В результате изучения дисциплины «Физические основы электроники» студент должен:

- знать физические процессы в полупроводниковых структурах; полупроводниковую элементную базу современной электроники; принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов; основные схемотехнические решения, применяемые в современных аналоговых, импульсных и цифровых электронных устройствах;

- уметь правильно выбирать полупроводниковые приборы для применения в устройствах электроники различного назначения с учетом электрических нагрузок, влияния внешних факторов и стоимости; использовать современную полупроводниковую элементную базу при разработке электронных схем;

- владеть методами экспериментального исследования характеристик и параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем; методами расчёта электрических параметров полупроводниковых приборов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети»**

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Изучение фундаментальных идей, лежащих в основе организации и функционирования вычислительных машин, и освоение принципов организации, архитектур и схемотехники вычислительных машин, систем и сетей, их характеристик и методов оценки.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.В.ОД.2 Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Математика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11, ОК-12, ПК-3, ПК-6 компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Принципы построения вычислительных машин (ВМ) и организации вычислительных процессов; аппаратные и программные средства, классификация, назначение; функциональная и структурная организация, и архитектура ВМ; основные характеристики ВМ, методы оценки.

Процессоры; система памяти.

Персональные компьютеры; принцип открытой архитектуры, шины, влияние на производительность, системный контроллер и контроллер шин, организация внутримашинных обменов.

Вычислительные системы в системах управления. Микроконтроллеры. Стандартные интерфейсы связи с объектом.

Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей; локальные вычислительные сети; основные понятия о сети Internet.

В результате изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» студент должен:

знать: основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей; технологию работы на ПК; основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов;

уметь: выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления, оценивать производительность вычислительных машин, и систем;

владеть: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы теории сигналов»**

1. Основные цель и задачи дисциплины состоят в изучении:
  - видов сигналов: случайных и детерминированных;
  - сглаживания сигналов с целью подавления шумов;
  - способов математического представления сигналов;
  - перехода от векторного пространства к пространству функций;
  - функции взаимной корреляции и автокорреляции;
  - разложения сигналов в комплексный ряд Фурье;
  - дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и его свойств;
  - быстрого преобразования Фурье и его свойств;
  - интегрального преобразования Фурье и его свойствс целью анализа спектров сигналов и построения цифровых фильтров.

Изучение дисциплины «Основы теории сигналов» необходимо для осуществления инженерной деятельности в области проектирования и выбора элементов систем судовой электроники и автоматики.

При изучении дисциплины студенты используют знания, полученные при изучении:

- Высшей математики;
- Общей электротехники;
- Теории автоматического управления.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.В.ОД.3 Дисциплина «Основы теории сигналов» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Основы теории сигналов» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Математика», «Электротехника и электроника».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-2, ПК-4 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

- виды сигналов: случайных и детерминированных;
- сглаживание сигналов с целью подавления шумов;
- способов математического представления сигналов;
- перехода от векторного пространства к пространству функций;
- функции взаимной корреляции и автокорреляции;
- разложения сигналов в комплексный ряд Фурье;
- дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и его свойств;
- быстрого преобразования Фурье и его свойств;



- интегрального преобразования Фурье и его свойств с целью анализа спектров сигналов и построения цифровых фильтров.

После изучения дисциплины студент должен

Знать: методы и способы обработки сигналов; о функции корреляции и автокорреляции; навыки в разложении сигналов в комплексный ряд Фурье, свойства дискретного и быстрого преобразования Фурье;

Уметь: строить интегральные преобразования Фурье; устанавливать связь между входными и выходными сигналами в четырехполюсниках

Владеть: техникой обработки сигналов и уметь применять ее для проектирования анализаторов, цифровых фильтров, а также для синтеза сигналов.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование на языках высокого уровня»

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью дисциплины является формирование понимания идеологии и ключевых аспектов объектно-ориентированного программирования (ООП) на языке C, достаточного для практического использования в процессе дальнейшего обучения и в профессиональной сфере.

Основная задача дисциплины – научить студентов разрабатывать в соответствии с парадигмой компонентно-ориентированного программирования компьютерные модели реальных и концептуальных систем, соответствующих направлению «Управление в технических системах».

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.В.ОД.4 Дисциплина «Программирование на языках высокого уровня» относится к части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Программирование на языках высокого уровня» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Программирование и основы алгоритмизации».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11, ОК-12, ПК-2 компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

В процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: объектно-ориентированный анализ (OOA), объектно-ориентированное проектирование (OOD), объектно-ориентированное программирование (ООП), шаблоны проектирования, унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language), а также специфические вопросы объектно-ориентированного языка программирования C# (C\_Sharp), касающиеся парадигмы ООП, etc.

В основе всех этих вопросов лежит один и тот же фундамент: способность и необходимость мыслить категориями объектов реального мира, так как специалисту-программисту необходимо разрабатывать Windows-приложения, эмулирующие те или иные системы реального мира. Поэтому изучение концепции объектного подхода не заканчивается изучением отдельно взятого метода или набора средств разработки. Иными словами, объектный подход является образом объектно-ориентированного мышления, которому также обучаются студенты.

Переходить на новый способ мышления всегда непросто, поэтому вербальный метод обучения сопровождается активным привлечением компьютерных и информационных технологий. Это позволяет сопровождать рассуждения о концепциях объектов демонстрацией и анализом соответствующих фрагментов программного кода, а также иллюстративной графики.

Освоение дисциплины «Программирование на языках высокого уровня» предполагает знания, умения и компетенции студентов по дисциплинам: «Информатика» и «Программирование и основы алгоритмизации». Дисциплина «Программирование на языках высокого уровня» является предшествующей для дисциплин «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации» и «Системы управления базами данных».

Требования к результатам освоения дисциплины:

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
  - способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
  - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения компьютерных и математических моделей процессов, систем и объектов автоматизации и управления

В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать: различные парадигмы разработки программных продуктов в историческом контексте; методологию объектно-ориентированного программирования;
- Уметь: разрабатывать компьютерные модели реальных и концептуальных систем на основе парадигмы компонентно-ориентированного программирования;
- Владеть: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами анализа, проектирования и разработки систем управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **«Основы проектирования вычислительных сетей и телекоммуникаций»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Ознакомление студентов с основными принципами проектирования современных информационных сетей и систем телекоммуникаций; изучение протоколов, процедур и аппаратных средств, применяемых при построении сетевых систем.

#### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.В.ОД.5 Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Основы проектирования вычислительных сетей и телекоммуникаций» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Электроника», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК11 – ОК13, ПК-10, ПК-18, ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

#### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

1. Общая структура информационных сетей, назначение, функции, состав и характеристики информационных сетей.

2. Топологическое проектирование. Топология сетей. Основные виды топологических структур, их преимущества, недостатки и области применения.

3. Постановка задач оптимизации топологической структуры. Применение теории графов. Методы определения кратчайших путей и связности. Корпоративные и ведомственные сети, примеры реализации.

4. Назначение физического уровня. Механические, электрические, функциональные и процедурные характеристики.

5. Каналы и модемы, их разновидности, классификация и примеры.

6. Передающая среда, ее разновидности.

7. Назначение канального и сетевого уровней.

8. Служба, структура и конфигурации звена передачи данных. Модель звена передачи данных.

9. Спутниковые сети. Разновидности, примеры.

10. Взаимосвязь между сетями. Мосты и шлюзы, их структура и управление.

11. Назначение транспортного уровня. Транспортная служба. Транспортный протокол.

12. Протоколы, ориентированные на соединение, и без соединения. Методы дейтаграмм и виртуальных каналов.

13. Методы адресации.

14. Алгоритмы маршрутизации. Алгоритмы выбора кратчайшего пути. Статическая и адаптивная маршрутизация. Методы распространения информации, необходимой при маршрутизации. Маршрутизация в больших сетях.

В результате изучения дисциплины «Основы проектирования вычислительных сетей и телекоммуникаций» студент должен:

- знать: назначение, принципы построения и проектирования локальных, корпоративных, глобальных информационных сетей и основных типов систем телекоммуникаций;

- уметь: выполнять ряд работ, связанных с выбором параметров сетевых протоколов, подбором оборудования и настройкой его основных параметров работы;

- владеть: навыками по разработке Web-страницы средней сложности; навыками настройки локальной сети.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение: основных алгоритмических структур; современных сред программирования.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.В.ОД.6 Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Информатика», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11 – ОК-13, ПК-11 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

1. основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов;

2. синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; структурное и модульное программирование;

3. типизация и структуризация программных данных; статические и динамические данные;

4. сложные структуры данных (списки, деревья, сети); потоки ввода-вывода;

5. файлы;

6. проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы);

7. классы алгоритмов;

8. методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика; рекурсия и итерация;

9. сортировка и поиск; методы и средства объектно-ориентированного программирования;

10. стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» обеспечивает подготовку для изучения следующих дисциплин учебного плана: «Программирование на языках высокого уровня», «Вычислительные машины, системы и сети» «Информационные сети и телекоммуникации», «Автоматизированные информационно-управляющие системы» «Системы

управления базами данных», «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики», «Системное программное обеспечение.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: 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; разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;

Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании средств и систем управления; использовать принципы и методы математического моделирования при разработке и исследовании систем управления; решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров; использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления; оценивать производительность вычислительных машин и систем, выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления.

Владеть: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления; методами и средствами разработки оформления технической документации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование микроконтроллеров и микропроцессоров»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Обучение навыкам разработки прикладного программного обеспечения.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.В.ОД.7 Дисциплина «Программирование микроконтроллеров и микропроцессоров» относится к части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Программирование микроконтроллеров и микропроцессоров» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Электротехника и электроника», «Программирование и основы алгоритмизации».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ОК-12, ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-19, ПК-31 и ПК-32 компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Основные понятия и определения. Микропроцессоры (МП) и МП – системы в управлении техническими объектами и технологическими процессами. Организация МП – систем. Структуры и алгоритмы управления. Задачи, решаемые МП в системах автоматизации и управления.

Особенности использования МП, микроконтроллеров, микро – ЭВМ и ПЛК в устройствах автоматики и системах управления. Организация подсистем прерываний и прямого доступа к памяти в МПС. Организация взаимодействия с внешними устройствами. Рациональное распределение функций системы управления между аппаратными и программными средствами.

Система команд микропроцессора. Классификация команд по их функциональному назначению. Команды пересылки данных. Команды операций со стеком. Логические и арифметические операции. Команды инкрементации и декрементации. Команды операций сдвига. Команды условного перехода. Команды безусловной передачи управления. Команды битовых операций.

Написание и отладка программ для микропроцессоров.

Общая организация и принципы функционирования ПЛК. Системное программное обеспечение (ПО) ПЛК.

Возможности ПЛК в области обработки дискретных сигналов. Модули ввода и вывода дискретных сигналов. Программная обработка данных



дискретных входов. Программное формирование данных дискретных выходов.

Возможности ПЛК в области обработки аналоговых сигналов. Модули ввода и вывода аналоговых сигналов. Программная обработка данных аналоговых входов. Программное формирование данных аналоговых выходов.

Организация связи ПЛК с удаленными устройствами. Модули асинхронного последовательного интерфейса. Программно – логическая модель, типы квитирования, структура посылок. Программная организация приема и передачи данных.

Локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС). Сетевые интерфейсы, «полевые» шины. Принципы построения распределенных систем управления на базе ПЛК.

Инструментальные средства разработки программного обеспечения ПЛК. Система разработки прикладных программ. Языковые средства системы разработки и особенности их применения. Язык списка операторов, лестничные логические диаграммы, функциональные блоки.

В результате изучения дисциплины «Программирование микроконтроллеров и микропроцессоров» студент должен:

знать: структуру программных средств ПЛК, основные задачи, решаемые микропроцессорными средствами автоматике;

уметь: проектировать микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов БИС, микроконтроллеров и ПЛК, использовать стандартные терминологию, определения и обозначения;

владеть: методами программирования микропроцессорных устройств автоматике в локальных и распределенных системах управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы оптимизации систем управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными методами оптимизации, необходимыми для применения при проектировании систем автоматического управления и регулирования.

Задачи изучения дисциплины:

- теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей оптимизационных методов;
- приобретение практических навыков применения методов оптимизации для решения задач, возникающих при проектировании и исследовании систем автоматики;
- практическая подготовка по применению математических методов обоснования и принятия технических решений.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.В.ДВ.1.1 Дисциплина «Методы оптимизации систем управления» относится к части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Методы оптимизации систем управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Программирование и основы алгоритмизации».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Постановка задачи оптимизации, классификация задач, понятие о численных методах оптимизации, основные этапы решения задач оптимизации.

Постановка и классификация детерминированных задач оптимизации.

Многокритериальные задачи и методы их решения.

Многомерная оптимизация.

Характеристика методов решения задач оптимизации.

Вариационные методы оптимизации.

Динамическое программирование.

Линейное программирование.

Задачи оптимального управления.

Принципы максимума Понтрягина.

В результате изучения дисциплины «Методы оптимизации систем управления» студент должен:

- знать: основные задачи оптимизации, методы оптимизации, стандартные алгоритмы оптимизации;
- уметь: использовать основные положения теории оптимизации в практической работе по получению оптимальных технических решений;
- владеть: методами решения оптимизационных задач на ЭВМ.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Дискретная математика»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является изучение студентами математического аппарата дискретной математики для решения задач конечной структуры предметной области инженера-системотехника. Основными задачами предлагаемой дисциплины является познакомить студентов с терминологией в данной предметной области, изучение методик составления математических моделей объектов и процессов конечной структуры с позиций системного подхода, методов поиска и оценки решений с привлечением математических моделей дискретных структур.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.В.ДВ.1.2 Дисциплина «Дискретная математика» относится к части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Дискретная математика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Программирование и основы алгоритмизации».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-5, ПК-6 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Основные понятия и определения. Задачи, подходы, языки, математические модели и методы решения задач конечной структуры.

Множества конечные и бесконечные множества: основные определения, спецификации, порождающие процедуры, описание соответствия между множествами, счетное, несчетное множества, нечеткие множества. Алгебра множеств.

Отношения: бинарные и многомерные отношения, области определения и значения, сечения, композиция отношений. Общие свойства отображения и функции: функциональные отношения, типы отображений и мощность множеств, образы и прообразы, композиция.

Графы. Основные понятия теории графов, теоретико-множественное и геометрическое определения графа, ориентированный и неориентированный графы, изоморфизм графов, отношения порядка и эквивалентности на графе, характеристики графов. Структура графов: деревья, дополнения, разрезы, матрица смежности, матрица сечений, матрица контуров, сети.

Классические задачи теории графов в системотехнической интерпретации: задача о назначениях, задача о коммивояжере, транспортная задача, задача о максимальном потоке. Орграфы и матрицы, построение графа по системе уравнений, преобразования графов. Обходы графов, эйлеровы и гамильтоновы графы. Планарность, плоские и планарные графы,

теорема Понтрягина-Куратовского. Раскраски графов, хроматическое число, теорема о 5 красках, однозначно раскрашиваемые графы, критические графы.

Математическая логика булевы функции многих переменных, неоднородные функции. Алгебра логики: двойственность формул булевой алгебры, нормальная форма, функциональная полнота. Логические схемы: логические элементы, минимальные формы, многовыходные схемы. Исчисления: исчисление высказываний и исчисление предикатов.

Алгоритмы. Типы алгоритмов, общие свойства алгоритмов, машины Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость, рекурсивные функции, тезис Черча. Разрешимые и неразрешимые проблемы, эффективные алгоритмы.

В результате изучения дисциплины «Дискретная математика» студент должен:

знать:

- основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними; свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем;

- методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений; алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса;

- основные понятия и законы комбинаторики и комбинаторных схем;

- основные понятия теории алгоритмов;

- понятия предикатов и кванторов;

- основные понятия и свойства графов и способы их представления; методы исследования компонент связности графа; методы исследования путей и циклов в графах; определение кратчайших путей между вершинами графа; нахождение максимального потока в транспортных сетях; методы решения оптимизационных задач на графах;

- методы синтеза конечных автоматов;

уметь:

- исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул;

- производить построение минимальных форм булевых функций;

- определять полноту и базис системы булевых функций;

- пользоваться законами комбинаторики для решения прикладных задач;

- применять основные алгоритмы исследования неориентированных и ориентированных графов;

- решать задачи определения максимального потока в сетях;

- решать задачи определения кратчайших путей в нагруженных графах;

- решать задачи синтеза конечных автоматов;
- владеть:
- навыками решения задач дискретной математики;
  - навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области
    - дискретной математики;
    - умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Системный анализ в автоматике»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Формирование у студентов знаний о теоретических основах системного анализа, которые необходимы для методически правильного применения методов исследования систем автоматического управления, объектами и процессами, методик выработки и принятия решений при проектировании и управлении сложными объектами различного назначения.

Освоение основных понятий о сложных системах и типовых задачах системного анализа, основных этапах их анализа, процедурах решения этих задач.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.2.В.ДВ.2.1 Дисциплина «Системный анализ в автоматике» относится к части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Системный анализ в автоматике» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Теория автоматического управления».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-1, ПК-2 и ПК-9 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Введение. Основы системного анализа.

Основные сведения о сложных системах.

Типовые задачи системного анализа и их постановка.

Характеристика этапов выполнения задач системного анализа.

В результате изучения дисциплины «Системный анализ в автоматике» студент должен:

знать: основные определения системного анализа, характеристику и особенности задач системного анализа, классификацию сложных систем и основные этапы жизненного цикла, основные сведения о типовых постановках задач системного анализа, а также перечень и основное содержание процедур проведения системного анализа сложных систем;

уметь: определять характеристики и особенности современных задач системного анализа в различных сложных системах, выделять и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла;

владеть: навыками постановки типовых задач системного анализа для различных сложных систем, а также выполнения основных операций по выделению процедур проведения системного анализа различных систем.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальные главы математики»

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний и выработка практических навыков решения дифференциальных уравнений и их систем, необходимых студентам для решения прикладных задач и изучения ряда естественнонаучных и профессиональных дисциплин. В результате изучения курса студент должен ясно представлять роль и место математики в современной цивилизации, обладать достаточно высокой математической культурой для восприятия методов проектирования систем автоматизации и управления.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.В.ДВ.2.2 Дисциплина «Специальные главы математики» относится к части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла.

Для усвоения дисциплины «Специальные главы математики» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-1 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.

Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.

Раздел 3. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Раздел 4. Операционное исчисление.

Раздел 5. Исследование уравнения колебаний.

Раздел 6. Дискретное преобразование Лапласа.

В результате изучения дисциплины «Специальные главы математики» студент должен :

знать:

- базовые математические понятия и их свойства, а именно
- обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка;
- обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков;
- нормальные, линейные и однородные системы дифференциальных уравнений;
- начальная функция, Лапласовое изображение функций и производных, дифференцирование изображений, изображающее уравнение,
- единичная функция Хевисайда, единичная импульсная функция (функция Дирака), дискретное преобразование Лапласа.
- основные теоремы операционного исчисления;



- методы математического анализа и операционного исчисления, а именно:

- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка;

- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков;

- методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений;

- методы нахождения Лапласовых изображений функций и начальных функций по их L-изображениям;

- методы дифференцирования изображений и нахождения L-изображений производных;

- методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений средствами операционного исчисления;

- методы решения интегральных уравнений средствами операционного исчисления;

- методы дискретного преобразования Лапласа;

- методы приближенных вычислений обыкновенных дифференциальных уравнений.

уметь:

- доказывать основные теоремы операционного исчисления;

- выводить основные формулы операционного исчисления, в том числе таблицу Лапласовых изображений элементарных функций;

- находить Лапласовые изображения функций, начальные функции по их L-изображениям и L-изображения производных;

- дифференцировать Лапласовые изображения функций;

- находить общие и частные решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

- находить общие и частные решения систем дифференциальных уравнений;

- находить частные решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений средствами операционного исчисления;

- находить решения интегральных уравнений средствами операционного исчисления;

- применять средства операционного исчисления к исследованию уравнения колебаний;

- применять разложение функций в степенные ряды для приближенных решений дифференциальных уравнений.

владеть:

- навыками решения задач математического анализа и операционного исчисления;

- навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области математического анализа и операционного исчисления;

- навыками решения дифференциальных уравнений первого и высшего порядков и систем дифференциальных уравнений;
- аппаратом операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений первого и высшего порядков, интегральных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- аппаратом операционного исчисления для исследования уравнения колебаний;
- аппаратом математического анализа для нахождения приближенных решений дифференциальных уравнений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью дисциплины является обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информационных технологий. Основными задачами дисциплины являются практическое освоение информационных технологий (и инструментальных средства) для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.Б.1 Дисциплина «Информационные технологии» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Информационные технологии» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11-ОК-13, ПК-3, ПК-11, ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

- Обзор научно-технической области «Информационные технологии»; представление данных и информация; текстовый и графический интерфейсы; математические и графические пакеты; текстовые процессоры; электронные таблицы и табличные процессоры; гипертекст; системы мультимедиа; интеллектуальные системы; профессиональный, социальный и этический контекст информационных технологий.

В результате изучения дисциплины «Информационные технологии» студент должен:

- знать: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных технологий; технологию работы на ПК в современных операционных средах;

- уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;

- владеть: современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерная графика»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать и воспроизводить графическую информацию.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.Б.2 Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Инженерная графика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины и общеобразовательного курса «Черчение».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-7 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Основы начертательной геометрии, конструкторская документация, изображения корпусов и обозначения элементов электрических, механических, гидравлических, пневматических схем. Правила размещения элементов и их графических обозначений на схемах и чертежах.

В результате изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студент должен:

- знать: элементы начертательной геометрии и инженерной графики, основы геометрического моделирования;
- уметь: применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображения и чертежей;
- владеть: современными программными средствами геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерная графика»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Дать информационную и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию, представленную с помощью ЭВМ.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.Б.2 Дисциплина «Компьютерная графика» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Компьютерная графика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Информатика» и «Инженерная графика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-7, ПК-10 и ПК-12 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Основы изображения элементов электро- и радиодеталей на ЭВМ, подготовка схем на ЭВМ, твердотельное моделирование деталей и сборочных единиц.

В результате изучения дисциплины «Компьютерная графика» студент должен:

- знать: программные средства инженерной компьютерной графики;
- уметь: применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений, чертежей и схем;
- владеть: современными программными средствами геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Метрология и измерительная техника»**

1. Основная цель преподавания дисциплины – подготовка студентов к практической и научно-исследовательской деятельности (в рамках требований специальности), имеющей связь с вопросами и задачами метрологии и измерительной техники.

Задачи преподавания дисциплины – дать студентам объем знаний, необходимый для понимания физических процессов, происходящих в измерительных цепях, измерительных системах и приборах, а также основ метрологии.

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» призвана дать студентам знания из области метрологии и информационно-измерительной техники, необходимые для осуществления ими практической инженерно-технической деятельности.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении ранее изученных дисциплин, таких как «Математика», «Электротехника и электроника», «Физика» и др.

Научными основами дисциплины служат фундаментальные знания физических основ электрических и магнитных явлений, методы математического анализа, логического анализа, методы системного подхода к созданию сложных технических систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.Б.3 Дисциплина «Метрология и измерительная техника» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Метрология и измерительная техника» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3-ПК-6, ПК-10, ПК14-ПК16, ПК-18 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

- Основы метрологии;
- Электромеханические измерительные приборы;
- Электронные измерительные приборы;
- Цифровые измерительные приборы;
- Информационно-измерительные системы.

Предметом дисциплины являются основы метрологии, методы и средства измерения электрических величин, способы создания и основы функционирования информационно-измерительных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные положения метрологии как науки; классификацию и свойства средств и методов измерений;
- погрешности измерений, способы обработки результатов измерений;
- характеристики и свойства измерительных сигналов;
- устройство и принцип действия аналоговых, электронных и цифровых измерительных приборов;
- основы создания и функционирования информационно-измерительных систем.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

1. Цель дисциплины: формирование мировоззрения безопасного образа жизни, главным содержанием которого является культурная, гуманитарная и организационно-техническая компонента идеологии безопасности - как определяющая сохранение окружающей среды и жизни человека в расширяющихся возможностях личности, общества и государства (для студентов всех направлений).

Задачи дисциплины:

1. Познакомить студентов с обеспечением безопасности основных объектов – личности, общества и государства. Главной составляющей дисциплины является обеспечение безопасности человека как высшей ценности.

2. Раскрыть понимание проблем обеспечения безопасности личности, общества и государства от факторов источников опасности, связанных с авариями, катастрофами, стихийными бедствиями, биолого-социальными и экологическими ситуациями, а также с трудовой деятельностью людей.

3. Дать представление о взаимодействии человека с другими объектами безопасности и окружающей средой, приводящее к изменению качества жизни и окружающего мира, а все то, что тормозит и мешает развитию личности, рассматривается как опасность.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.Б.4 Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Химия», «Экология».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-15, ПК-17, ПК-26 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

1. Гражданская защита в стратегии национальной безопасности РФ.
2. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.
3. Радиационная безопасность населения.
4. Химическая безопасность населения.
5. Военная безопасность населения (современные средства поражения).
6. Пожаровзрывобезопасность.
7. Компьютерная безопасность.



8. Основные способы и средства защиты населения в чрезвычайных ситуациях.

9. Управление безопасностью жизнедеятельности на объектах экономики.

В рамках данной дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления обеспечения национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера;
- основные характеристики показателей состояния национальной безопасности;
- правовые и организационные основы систем гражданской защиты и охраны труда;
- основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области защиты работников, населения и национального достояния в чрезвычайных ситуациях;
- основные факторы природных, техногенных, экологических и социальных источников опасности и характер их воздействия на объекты безопасности;
- методов защиты от факторов источников опасностей в сфере своей профессиональной деятельности;
- поражающие факторы современных средств поражения и способов защиты от них;
- принципы обеспечения безопасности в повседневной и профессиональной деятельности;
- способы уменьшения риска и смягчения последствий воздействия опасных факторов источников чрезвычайных ситуаций.

уметь:

- идентифицировать основные опасности в повседневной, профессиональной деятельности и в условиях чрезвычайной ситуации;
- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты;
- выполнять требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов, устанавливающих требования по безопасности в условиях профессиональной деятельности;
- оценивать уровень риска от источников опасности в профессиональной деятельности и в условиях чрезвычайных ситуаций;
- применять способы и средства обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

владеть:

- навыками работы с нормативно-правовыми, организационно-распорядительными документами по обеспечению функционирования систем безопасности на уровне объекта экономики;

- навыками работы со средствами индивидуальной защиты от факторов источников опасности;
- навыками оказания первой медицинской помощи пострадавшим;
- навыками пользования первичными средствами пожаротушения;
- навыками оценки психофизиологических и эргономических основ безопасности в организации рабочего места.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика»

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Формирование общенаучной базы для последующего изучения технических дисциплин; освоении методов теоретического подхода к описанию явлений, к формированию закономерностей физико-математических дисциплин. Изучение законов движения и взаимодействия физических тел и систем тел и применения этих законов на практике.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.Б.5 Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-2, ПК-10, ПК-15 компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Статика. Плоская система сил.

Статика. Пространственная система сил.

Кинематика точки и системы.

Кинематика твердого тела.

Кинематика сложного движения точки и тела.

Введение в динамику. Динамика материальной точки.

Общие теоремы динамики.

Динамика твердого тела.

Динамика несвободной системы. Основы аналитической механики.

В результате изучения дисциплины «Теоретическая механика» студент должен:

- знать: основные законы механического движения материальных тел и сил их взаимодействия, методы описания движения материальной точки, тела и механической системы;

- уметь: использовать эти законы и методы при решении теоретических и практических задач в различных областях физики и техники, сводящихся к решению прямой и обратной задач кинематики точки, поступательного, вращательного, плоского и сферического движения твердого тела, сложного движения точки; к решению прямой и обратной задач динамики материальной точки в силовых полях различной физической природы, к рассмотрению проблем собственных и вынужденных колебаний в системах с сосредоточенными параметрами; к использованию общих теорем динамики

механических систем; к составлению, анализу и решению уравнений движения системы тел.

- владеть: навыками составления, решения и анализа динамических уравнений движения несвободных нелинейных систем на компьютере.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория автоматического управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Освоение основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.Б.6 Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Теория автоматического управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3 – ПК-6, ПК-8 – ПК10, ПК15, ПК19 и ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

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; линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ и синтез дискретных 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;

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.

В результате изучения дисциплины «Теория автоматического управления» студенты должны:

- знать: основные положения теории управления, принципы и методы построения, преобразования моделей СУ, методы расчёта СУ по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях;

- уметь: применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза при создании и исследовании систем и средств управления;

- владеть: принципами и методами анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технические средства автоматизации и управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Изучение принципов построения и проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих аппаратно-программные комплексы: средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработки, хранения и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, визуализации; передачи информации по каналам связи; формирования командных воздействий на объект управления.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.Б.7 Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3 – ПК-6, ПК-9, ПК10, ПК14, ПК15, ПК19, ПК20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, назначение и состав технических средств САиУ, комплексы технических и программных средств; технические средства получения информации о состоянии объекта автоматизации, первичные и вторичные измерительные преобразователи; технические средства формирования алгоритмов управления, обработки, хранения информации и выработки командных воздействий для объекта автоматизации, управляющие ЭВМ (компьютеры) координирующего уровня, промышленные персональные компьютеры, программируемые логические контроллеры (ПЛК); исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи, устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ; аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети; программное обеспечение САиУ; устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором.

В результате изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» студент должен:

- знать: принципы построения комплексов технических средств (КТС) современных систем автоматизации и управления (САиУ), базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления; методов оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры КТС; принципов типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры КТС; способов формирования типового и индивидуального состава функциональных задач КТС в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта. Методы функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления. Примеры применения типовых КТС в САиУ;

- уметь: использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления; проектировать техническое обеспечение САиУ на базе типовых КТС; формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ;

- владеть: принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование систем управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Обучение студентов основам математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации объектов и систем автоматизации и управления.

Освоение основных принципов и методов построения математических моделей объектов и систем управления, формирование навыков проведения вычислительных экспериментов.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.Б.11 Дисциплина «Моделирование систем управления» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Моделирование систем управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Физика», «Электроника», «Теоретическая электротехника».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3, ПК-9, ПК-10, ПК-14, ПК-15, ПК-18, ПК-20, ПК-24 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Модели и моделирование. Объект моделирования; модель, её назначение и функции; частные модели. Роль модели в процессе познания. Натурный (физический) и вычислительный эксперименты. Полунатурное моделирование. Классификация моделей и виды моделирования. Общая схема разработки математических моделей объектов и систем управления. Этапы математического моделирования.

Введение в теорию подобия и анализ размерностей. Изоморфные модели. Преобразование подобия. Константы и критерии подобия. Применение преобразования подобия при моделировании.

Основные формы представления моделей систем управления.

Методы построения моделей объектов и систем управления на основе формализма Ньютона, Лагранжа и Гамильтона. Принцип Гамильтона. Модели консервативных и диссипативных систем. Сжатие фазового «объёма» диссипативных систем

Методы построения моделей объектов и систем управления на основе законов сохранения. Принцип балансовых соотношений.

Методы представления математических моделей систем управления с сосредоточенными и распределенными параметрами.

Основные понятия и определения модели сложной системы.

Хаотические модели.

Методы численного моделирования равновесных и переходных режимов работы систем управления.

Программные средства моделирования.

В результате изучения дисциплины «Моделирование систем управления» студенты должны:

знать: принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей объектов и систем управления, их формы представления и преобразования;

уметь: использовать методы математического моделирования при разработке систем и средств автоматизации и управления;

владеть: принципами и методами математического моделирования, навыками проведения вычислительных (компьютерных) экспериментов при создании систем и средств автоматизации и управления.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Обеспечение студентов базовыми знаниями современных электротехники и электроники; формирование основ для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического цикла.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.Б.3 Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Электротехника и электроника» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Физические основы микроэлектроники».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3 – ПК-6, ПК-19 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Основные понятия и законы теоретической электротехники;

Анализ резистивных цепей;

Расчет переходных процессов во временной области при постоянных, стандартных и произвольных воздействиях;

Анализ установившегося синусоидального режима и частотных характеристик;

Операторный и спектральный методы расчета;

Расчет трехфазных, индуктивно связанных и активных цепей;

Анализ нелинейных цепей.

Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, оптоэлектронные приборы, силовые полупроводниковые приборы, операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы наноэлектроники; параметры, характеристики и схемы замещения элементов электронных схем.

Аналоговые электронные устройства: основные аналоговые функции и их схемные реализации; классификация, основные параметры и характеристики усилителей; усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, принципы построения микроэлектронных устройств на операционных усилителях с различными обратными связями; основные схемы микроэлектронных устройств на операционных усилителях; усилители переменного и постоянного тока; усилители мощности; активные фильтры; генераторы гармонических колебаний; вторичные источники питания и стабилизаторы.

Цифровая электроника: цифровое представление информации; цифровые ключи; основные логические функции и основы алгебры логики;

логические элементы; генераторы и формирователи импульсов; комбинационные и последовательные цифровые устройства; запоминающие устройства; программируемые логические схемы; аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи сигналов.

Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств, перспективы развития электроники.

В результате изучения дисциплины «Электротехника и электроника» студент должен:

- знать: фундаментальные законы, понятия и положения теоретической электротехники, важнейшие классы, свойства и характеристики электрических и магнитных цепей, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивно-связанных, четырехполюсных и трехфазных цепей, фильтров, методы численного анализа, закономерности изучаемых физических процессов и явлений; устройство, основные физические процессы, характеристики и параметры электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем, принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых и цифровых устройств, их основные параметры и характеристики, основы математического описания, особенности реализации и применения.

- уметь: рассчитывать линейные пассивные, активные, многополюсные и нелинейные цепи различными методами, выбрать оптимальный метод расчета, определять основные характеристики электротехнических процессов при стандартных и произвольных воздействиях, давать качественную физическую трактовку полученным результатам; обоснованно выбирать электронные приборы и интегральные микросхемы при создании конкретных схем электроники, определять принципы построения устройств и схемотехнические решения, соответствующие поставленным задачам, выполнять расчёты режимов работы электронных устройств и определять их основные характеристики и параметры.

- владеть: методами анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях, а также основами электротехнической терминологии; навыками схемотехнического проектирования электронных устройств.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Введение в инженерную деятельность»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Осуществление начальной подготовки студентов к комплексной инженерной деятельности, в частности: развитие у студентов интереса к инженерной деятельности, усиление мотивации к обучению в соответствии с направлением, создание основы для получения навыков и умений, необходимых при освоении ООП, усвоение основных аспектов и требований образовательного стандарта подготовки по направлению 220400; усвоение основных требований учебного плана подготовки бакалавров по направлению 220400; уяснение междисциплинарных связей по ООП, содержания и технологий всех видов учебной работы (включая самостоятельную работу студентов).

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.1 Дисциплина «Введение в инженерную деятельность» входит в состав вариативной части профессионального цикла дисциплин по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах». Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием представлений о будущей профессиональной деятельности бакалавров по данному направлению.

Для усвоения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» обучающиеся используют знания, умения, навыки и способы деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Физические основы электроники».

Дисциплина нацелена на формирование ряда общекультурных и профессиональных компетенций выпускника: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-8, ПК-1, ПК-6, ПК-18, ПК-21, ПК-28.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения домашних заданий, выполнения практических заданий, контроля за посещаемостью; рубежный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные и практические занятия в количестве 72 часа.

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Введение в дисциплину. Общие требования освоения дисциплины.

Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и специального образования. Инженерное образование в России, история его развития. Появление и развитие инженерного направления по управлению в технических системах.

Общие требования к подготовке бакалавров по направлению 220400. Области, задачи и виды профессиональной деятельности. Автоматика и телемеханика.

Понятие автоматического и автоматизированного управления. ОПП по направлению 220400. Профиль «Управление и информатика в технических системах». Трудоустройство выпускников по направлению 220400.

В результате изучения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» студент должен:

знать:

- особенности инженерной деятельности в различных областях техники и технологий;
- роль инженера в современном обществе и значимость инженерной профессии;
- основные положения образовательного стандарта и структуру учебного плана по направлению 220400;
- основные понятия и определения в области автоматического управления и вычислительной техники;
- основные направления развития учебной и научной деятельности кафедры АиКС;
- области и задачи профессиональной деятельности профиля «Управление и информатика в технических системах»;
- возможности реализации профессиональной деятельности профиля «Управление и информатика в технических системах»;

уметь:

- грамотно и аргументировано излагать собственные мысли;
- эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, выполняя различные задания, а также проявлять инициативу;
- осуществлять поиск и анализ необходимой информации, формулировать проблему, выявлять возможные ограничения и предлагать различные варианты ее решения;
- обосновывать свои суждения и правильно выбирать методы поиска и исследования;
- составлять устные и письменные отчеты, презентовать и защищать результаты работы в аудиториях различной степени подготовленности;

владеть:

- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общих задач и для организации своего труда (офисное ПО);

- опытом участия в выполнении проектов группового характера на стадии их подготовки и реализации в области планирования и проектирования;
- навыками сбора, обобщения и анализа информации в области управления техническими объектами.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления»**

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Изучение технологии применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, проектирования систем управления на базе микроконтроллеров и промышленных логических контроллеров (ПЛК);

Формирование навыков разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛК.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.В.ОД.2 Дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3, ПК-10, ПК-15, ПК-19, ПК-28, ПК-32, ПК-33 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Основные понятия и определения. Устройства «жесткой» и «гибкой» логики. Микропроцессоры (МП) и МП-системы в управлении техническими объектами и технологическими процессами. Организация МП-систем. Эволюция МП-устройств.

Структуры и алгоритмы управления. Структура микропроцессорной системы, Гарвардская и Фон-Неймановская архитектуры. Задачи, решаемые МП в системах автоматизации и управления.

Функциональная организация микропроцессорной системы. Основные функциональные элементы МП-системы. Запоминающие устройства, классификация, принципы построения. Проектирование подсистем памяти в МП системе. Организация подсистем прерываний и прямого доступа к памяти в МПС. Организация взаимодействия с внешними устройствами.

Проблема выбора микропроцессорных средств. Особенности использования МП, микроконтроллеры, микро-ЭВМ и ПЛК в устройствах автоматики и системах управления. Проблема выбора микропроцессорных средств. Рациональное распределение функций системы управления между аппаратными и программными средствами.



Микропроцессорные комплекты (МПК) больших интегральных схем (БИС). Наиболее распространенные МПК фирм Intel и Motorola, их отечественные аналоги. Состав МПК, характеристики. Контроллеры обмена информацией в параллельных и последовательных кодах, таймеры, контроллеры прерываний, контроллеры прямого доступа к памяти, интерфейсные контроллеры. Однокристалльные микроконтроллеры. Проектирование систем автоматизации и управления на базе МПК

Принципы адресации микропроцессора. Форматы представления адреса. Символы предварительного выбора адреса. Карта памяти. Способы адресации.

Система команд микропроцессора. Классификация команд по их функциональному назначению. Команды пересылки данных. Команды операций со стеком. Логические и арифметические операции. Команды инкрементации и декрементации. Команды операций сдвига. Команды условного перехода. Команды безусловной передачи управления. Команды битовых операций.

Общая организация и принципы функционирования ПЛК. Назначение ПЛК. Классификация ПЛК по конструктивному исполнению. Системное программное обеспечение (ПО) ПЛК.

Возможности ПЛК в области обработки дискретных сигналов. Модули ввода и вывода дискретных сигналов. Программная обработка данных дискретных входов. Программное формирование данных дискретных выходов.

Возможности ПЛК в области обработки аналоговых сигналов. Модули ввода и вывода аналоговых сигналов. Программная обработка данных аналоговых входов. Программное формирование данных аналоговых выходов.

Организация связи ПЛК с удаленными устройствами. Модули асинхронного последовательного интерфейса. Программно-логическая модель, типы квитирования, структура посылок. Программная организация приема и передачи данных.

Локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС). Сетевые интерфейсы, «полевые» шины. Принципы построения распределенных систем управления на базе ПЛК.

Инструментальные средства разработки программного обеспечения ПЛК. Система разработки прикладных программ. Языковые средства системы разработки и особенности их применения. Язык списка операторов, лестничные логические диаграммы, функциональные блоки.

В результате изучения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» студент должен:

- знать: принципы построения микропроцессорных БИС, устройств и систем на их базе, особенности построения программируемых логических контроллеров, структуру программных средств ПЛК, основные задачи, решаемые микропроцессорными средствами автоматизации;

- уметь: проектировать микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов БИС, микроконтроллеров и ПЛК, использовать стандартные терминологию, определения и обозначения;
- владеть: методами применения микропроцессорных устройств автоматики в локальных и распределенных системах управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы управления базами данных»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Изучение теории баз данных. Формирование практических навыков проектирования информационных систем на основе баз данных. Формирование практических навыков создания реляционных баз данных в современных СУБД. Формирование практических навыков по использованию языка запросов SQL. Формирование практических навыков работы с инструментальными средствами быстрой разработки приложений.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.3 Дисциплина «Системы управления базами данных» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Системы управления базами данных» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Программирование и основы алгоритмизации», «Информатика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11, ОК-12, ОК-13, ПК-3, ПК-9, ПК-11, ПК-18 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Введение в базы данных. Основные понятия баз данных. Инфологическое проектирование. Проектирование концептуальной схемы БД. Язык запросов SQL. Разработка пользовательского приложения. Многопользовательские приложения.

В результате изучения дисциплины «Системы управления базами данных» студент должен:

- знать: основные понятия теории баз данных;
- уметь: проектировать информационную систему на основе базы данных;
- владеть: практическими навыками по разработке базы данных (на основе СУБД Access), практическими навыками по использованию языка запросов SQL, практическими навыками по разработке пользовательского интерфейса (с использованием языка Visual Basic for Applications), современными методами и средствами создания информационных систем на основе баз данных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Электромеханические системы»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Обучение студентов основам электромеханических систем, необходимых при проектировании систем и средств автоматизации и управления.

Освоение основных принципов построения электромеханических систем, методов их проектирования и расчета.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.4 Дисциплина «Электромеханические системы» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Электромеханические системы» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Электротехника и электроника».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК3 – ПК6, ПК-14 – ПК-16, ПК-30, ПК-34 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Разомкнутые электромеханические системы (ЭМС).

Схемы управления электродвигателями.

Пуск двигателя в функции времени.

Автоматизация процессов торможения и реверсирования электродвигателей.

Устройства защиты электрических двигателей и цепей управления ими.

Моменты сопротивления, создаваемые исполнительными механизмами.

Выбор двигателей по мощности для разомкнутых систем управления.

Выбор двигателей по мощности для замкнутых систем управления.

Выбор шаговых двигателей.

Классификация структурных схем замкнутых электромеханических систем.

Проектирование замкнутых ЭМС.

Системы регулирования скорости.

Построение и расчет систем подчиненного регулирования.

Управление скоростью электроприводов при упругой связи двигателя с исполнительным механизмом.

Дискретные системы управления электроприводами.

Роль автоматизированного электропривода и повышение качества ЭМС для современного автоматизированного производства.

В результате изучения дисциплины «Электромеханические системы» студенты должны:

- знать: функциональное назначение и принципы построения электромеханических систем, организацию управления в разомкнутых и замкнутых электромеханических системах, режимы работы электромеханических систем и принципы построения замкнутых ЭМС на основе подчиненного (многоконтурного) регулирования;

- уметь: технически грамотно выбирать двигатели для разомкнутых и замкнутых систем при различных режимах их работы, составлять схемы управления двигателями постоянного и переменного тока по разомкнутой схеме, выбирать структуру и уметь рассчитывать замкнутые ЭМС, построенных по принципу одноконтурных и многоконтурных систем регулирования;

- владеть: навыками построения электромеханических систем, построенных по принципу одноконтурных и многоконтурных систем регулирования.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Изучение базовых классов структур данных и алгоритмов их программной обработки; формирование навыков проектирования эффективных структур и алгоритмов обработки данных при решении практических задач.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.5 Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Программирование и основы алгоритмизации», «Информатика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11, ОК-12, ПК-5, ПК-9, ПК-18, ПК-33, ПК-35 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Введение в построение и анализ алгоритмов. Базовые принципы типизации и основные характеристики программных данных. Размещение данных в памяти. Физическая и логическая организация памяти и данных. Механизмы управления (статического и динамического) выделением памяти и доступом к данным. Базовые структуры и агрегирование данных. Сложные структуры данных. Списочные структуры. Древесные и сетевые структуры данных. Реализация множеств. Использование файловых данных (механизмы хранения, доступа, буферизации, индексирования и др.). Файловая система. Основные методы построения и анализа алгоритмов. Базовые классы алгоритмов программной обработки данных. Алгоритмы сортировки структур прямого и последовательного доступа. Алгоритмы поиска в массивах, строках, последовательностях. Поиск на древесных структурах данных. Хеширование. Примеры классических комбинаторных алгоритмов.

В результате изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики» студент должен:

знать: основные методы проектирования и базовые классы структур и алгоритмов обработки данных;

уметь: осуществлять выбор эффективных проектных подходов к синтезу структур данных и алгоритмов их обработки в условиях конкретных практических приложений;

владеть: навыками практического применения базовых классов структур и алгоритмов обработки данных при решении задач проектирования прикладного программного обеспечения.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Локальные системы управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Обучение студентов принципам построения, методам анализа и синтеза основных структур локальных систем автоматического регулирования и контроля различного назначения и способам их технической реализации.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.6 Дисциплина «Локальные системы управления» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Локальные системы управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3, ПК-10, ПК-14, ПК-15, ПК-18, ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Типовые объекты управления.

Элементы локальных систем управления.

Системы автоматической стабилизации.

Системы подчиненного регулирования.

Следящие системы.

Системы программного управления.

Системы автоматического контроля.

В результате изучения дисциплины «Локальные системы управления» студент должен:

- знать: основные характеристики стандартных средств информационно-измерительной, усилительно-преобразовательной техники, исполнительных элементов и серийных автоматических регуляторов, используемых для построения типовых локальных систем управления и автоматического контроля;

- уметь: владеть инженерными методами анализа и оценки статических и динамических свойств действующих систем регулирования и автоматического контроля, способами структурно-алгоритмического и элементного синтеза типовых локальных систем управления различного назначения по заданным показателям качества регулирования;

- владеть: методами решения стандартных задач выбора типовых регуляторов промышленной автоматики и расчета настроек по заданным характеристикам объекта управления и требованиям к системе автоматического управления.





## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Передача данных в информационно-управляющих системах»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью задачи дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих знаниями в области передачи информации в распределенных системах контроля и управления технологическими процессами, методами анализа и проектирования распределённых систем передачи данных.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.7 Дисциплина «Передача данных в информационно-управляющих системах» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Передача данных в информационно-управляющих системах» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теоретическая электротехника», «Электротехника и электроника», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-15, ПК-18 – ПК-20, ПК-24, ПК-28, ПК-32, ПК-35 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Основы теории информации и теории сигналов; основы теории кодирования; основы теории помехоустойчивости передачи информации по каналам связи без помех и в условиях помех; методы повышения эффективности использования каналов связи; принципы построения распределённых систем передачи информации; принципы организации передачи данных по сетям.

В результате изучения дисциплины «Передача данных в информационно – управляющих системах» студент должен:

- знать научные основы теории информации и теории передачи сигналов; основные задачи и проблемы систем передачи данных; принципы построения помехоустойчивых распределённых систем контроля и управления; методы повышения эффективности использования каналов связи в информационно – управляющих системах;

- уметь анализировать и синтезировать сигналы, используемые для передачи данных в информационно – управляющих системах; обоснованно выбирать принципы построения систем передачи данных с учетом предъявляемых требований к помехоустойчивости, скорости, достоверности и стоимости; оценивать количественные показатели систем передачи данных и определять требования к каналам связи;

- владеть методами спектрального представления информационных сигналов; методами расчёта количества передаваемой информации; методами разделения сигналов и каналов связи; методами помехоустойчивого кодирования непрерывных и дискретных сообщений; методами расчёта узлов и построения распределённых систем передачи данных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Применение теории систем массового обслуживания, линейного и нелинейного программирования для анализа производственных систем

Изучение структуры автоматизированных информационно-управляющих систем, декомпозиции задач управления по уровням АСУ ТП и основных методов их решения

Изучение методов построения моделей непрерывных технологических процессов и их использование для решения задач управления в автоматизированных информационно-управляющих системах

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.8 Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-15, ПК-18 – ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Обобщенная структура АСУ ТП. Декомпозиция задач управления по уровням АСУ ТП и основные подходы к их решению

Основные классы систем массового обслуживания (СМО): СМО с отказами, СМО с ожиданием и отказами, замкнутые СМО. Применение теории систем массового обслуживания для анализа производственных систем

Методы линейного, нелинейного программирования, теории расписаний для решения задач управления производственными системами

Методы построения моделей непрерывных технологических процессов. Термодинамический подход. Последовательное раскрытие неопределенностей. Топологическая, структурная и параметрическая идентификация

Применение методов многокритериальной оптимизации в автоматизированных информационно-управляющих системах

Применение методов интеллектуального управления в АСУ ТП

В результате изучения дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» студент должен:

- знать: функциональные возможности и структурную организацию автоматизированных информационно-управляющих систем;
- уметь: проводить анализ различных элементов производственных систем на основе теории исследования операций;
- владеть: методиками моделирования непрерывных технологических процессов для решения задач управления

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Ознакомление студентов с основными принципами построения современных информационных сетей и систем телекоммуникаций; изучение протоколов, процедур и аппаратных средств, применяемых при построении сетевых систем.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.9 Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Электротехника и электроника», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК11 – ОК13, ПК-10, ПК-18, ПК-20 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Общая характеристика информационных сетей, назначение, функции, состав и структура. Классификация информационных сетей и их характеристики.

Многоуровневые архитектуры информационных сетей. Широкомасштабные, корпоративные и локальные сети.

Модель взаимодействия OSI/ISO. Уровни эталонной модели. Функции уровней.

Прикладной уровень OSI. Протоколы SMTP, JTM, MHS, FTAM, ODIA, DBAM и MIDA. Структурная схема прикладного уровня. Иерархическая схема взаимодействия услуг.

Сеансовый и транспортный уровни OSI. Функции сеансового уровня по управлению диалогом, синхронизации и управления активностью. Функции и услуги транспортного уровня. Классы сервиса транспортного уровня. Классы и процедуры транспортного протокола.

Процедуры и протоколы сетевого уровня OSI. Функции сетевого уровня. Диаграммы процедур установления соединения, передачи данных, разъединения соединения и сброса.

Протоколы уровня управления информационным каналом. Бит-ориентированные и байт-ориентированные протоколы. Протокол BSC. Форматы кадров, процедуры обмена. Протокол HDLC.

Применение высокоскоростных каналов T1/E1. Биполярное кодирование AMI. Синхронизация по методу B8ZS. Кадровая синхронизация

— методы D4, ESF, M13. Импульсно-кодовая модуляция. Мультиплексирование каналов. Структура системы на оконечной станции.

Сети ISDN, Frame Relay, ATM. Сеть Интернет. Система доменных имен DNS. Серверы DNS. стек протоколов TCP/IP. Организация взаимодействия с локальными сетями. Межсетевой протокол Ipv4. Протокол Ipv6. Протокол пользовательских дейтаграмм UDP. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP.

Маршрутизация в информационных сетях. Классификация алгоритмов маршрутизации. IP-маршрутизаторы. Методы одношаговой маршрутизации и маршрутизации от источника. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF и IGRP. Протоколы политики маршрутизации EGP и BGP. Протокол маршрутизации от источника PNNI.

Функции и архитектура систем управления сетями. Многоуровневое представление задач управления. Архитектура «менеджер – агент». Структуры распределенных систем управления. Стандарты систем управления на основе протокола SNMP. Протокол CMIP и услуги CMIS.

Удаленный доступ к сетям. Классификация модемов. Работа модемов в рамках семиуровневой модели OSI. Структура модема. Процедуры модуляции. Частотная, относительная фазовая, квадратурная амплитудная и триллис-модуляции. Основные протоколы модуляции: V.21, V.22bis, V.32bis, V.34bis, ZyX. Стандарт 56K. Протоколы исправления ошибок. Циклическое кодирование. Кодонезависимость. Стандартные образующие полиномы. Метод ARQ. Протоколы сжатия данных. Классификация методов сжатия. Метод словарей. Алгоритмы LZ и LZW. Алгоритмы сжатия в протоколах MNP.

Корпоративные и локальные сети. Топологии ЛВС. Среды передачи информации: витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно, радиоканал, инфракрасный канал. Методы кодирования информации — коды NRZ, RZ, 4B/5B и Манчестер II. Методы управления обменом. Активная и пассивная звезда. Методы децентрализованного управления CSMA, CSMA/CD и CSMA/CA в шинных сетях. Маркерный метод кольцевых сетей. Метод кольцевых сегментов. Функции аппаратуры локальных сетей. Сетевые адаптеры. Функции трансиверов, повторителей и концентраторов. Применение мостов, маршрутизаторов и шлюзов. Аппаратура сетей Ethernet. Формат кадра. Протоколы 1-го и 2-го уровней. Высокоскоростные сети Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Кольцевые сети Token Ring, Arcnet и FDDI. Сети с централизованным методом доступа 100VD-AnyLAN.

В результате изучения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» студент должен:

- знать: назначение, принципы построения локальных, корпоративных, глобальных информационных сетей и основных типов систем телекоммуникаций;

- уметь: выполнять ряд работ, связанных с выбором параметров сетевых протоколов;

- владеть: навыками изготовить Web-страницы средней сложности

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **«Автоматизация проектирования систем и средств управления»**

##### 1. Цели и задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний о способах и методах проектирования систем управления (СУ)
- получение навыков по использованию САПР для анализа и синтеза СУ, для конструкторского и технологического проектирования систем и средств управления.

##### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.В.ОД.10 Дисциплина «Автоматизация проектирования систем и средств управления» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Электротехника и электроника», «Информационные технологии», «Теория автоматического управления».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9 – ПК-15, ПК-18, ПК-20, ПК-24 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

##### 3. Основные дидактические единицы (разделы):

Анализ существующих процессов проектирования систем управления. Системы управления (СУ) как объекты проектирования и их особенности. САПР как новые средства проектирования. Цели, критерии и условия ограничений процесса проектирования. Техническое задание на проектирование СУ. Этапы проектирования СУ и проектные процедуры. Модели процесса проектирования СУ. Анализ возможностей автоматизации процесса проектирования.

Структура САПР систем управления. Концепция, принципы и их структурная реализация. обеспечение САПР СУ: техническое, математическое, лингвистическое, программное, информационное, методическое и организационное.

Автоматизация построения математических моделей систем управления. Методы построения математических моделей (ММ) и их применение в САПР: графические модели; аналитическое построение ММ; численные методы формирования ММ.

Упрощение и преобразование ММ на ЭВМ. Подсистема САПР СУ «Построение ММ». Моделирование систем управления. Методы моделирования и их применение в САПР. Приведение ММ СУ к виду,



удобному для моделирования. Численные методы и алгоритмы моделирования. Контроль и оценка точности моделирования. Подсистема САПР СУ “Моделирование”.

Автоматизация анализа систем управления. Методы анализа СУ и их применение в САПР: алгебраические, частотные и корневые методы оценки устойчивости; временные, частотные и корневые оценки качества. Машинные и машинно-аналитический методы анализа. Подсистема САПР СУ “Анализ”.

Автоматизация синтеза систем управления. Методы синтеза СУ и их применение в САПР: алгебраические, частотные, корневые, машинные. Подсистема САПР СУ “Синтез”.

Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Методы конструкторской разработки и их применение в САПР. Автоматизация разработки и изготовления конструкторской документации. Подсистема САПР СУ “Конструирование”.

Методы технологического проектирования и их применение в САПР. Автоматизация технологической подготовки обработки деталей. Подсистема САПР СУ “Технологическое проектирование” и ее связь с производством.

Автоматизация испытаний систем управления. Методы испытаний СУ и их применение в САПР. Динамические моделирующие комплекс и стенды. Подсистема САПР СУ “Испытания”.

В результате изучения дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» студент должен:

знать:

- возможности автоматизации процесса проектирования СУ;
- структуру и обеспечение САПР СУ;
- методы построения математических моделей СУ;

уметь:

- применять эти знания для анализа существующих САПР и выбора необходимых для автоматизации проектирования СУ;
- использовать пакеты прикладных программ (ПП) Mathcad, Classic для анализа и синтеза СУ;
- использовать ПП MATLAB для анализа импульсных СУ;
- использовать САПР Autocad и Accel Eda для создания принципиальных электрических схем и проектирования печатных плат;
- применять современные информационные технологии в задачах автоматизации проектирования СУ.

владеть:

- научно-технической лексикой (терминологией);
- общими принципами автоматизации проектирования систем и средств управления;

- умением реализовать знания и умения только в результате формирования у себя активной познавательной деятельности.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Диагностика и надежность систем управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Изучение основ и методов построения математических моделей объектов управления и методов определения параметров математических моделей для решения задач диагностики систем управления и синтеза систем диагностирования. Изучение методов оценки текущего состояния динамических объектов различной физической природы и прогнозирования его изменения. Формирование навыков использования методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б.3.В.ОД.11 Дисциплина «Диагностика и надежность систем управления» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Диагностика и надежность систем управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-15, ПК-5, ПК-6, ПК-15, ПК-18, ПК-20, ПК-27, ПК-30 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Принципы построения математических моделей объектов и систем управления. Методы идентификации статических характеристик элементов и систем управления. Активные и пассивные эксперименты. Методы планирования эксперимента. Методы идентификации параметров объектов и систем управления при детерминированных воздействиях. Статистические методы идентификации параметров. Методы идентификации с настраиваемыми моделями.

Надежность систем управления. Показатели надежности. Безотказность, ремонтпригодность и восстанавливаемость систем управления. Методы расчета надежности. Способы повышения уровня надёжности.

Принципы построения диагностических систем. Диагностические сигналы и параметры. Спектральные методы диагностики объектов управления. Классификация состояния при диагностике систем управления. Прогнозирование состояния систем управления.

Технические средства, используемые при идентификации и диагностике систем управления.

В результате изучения дисциплины «Диагностика и надежность систем управления» студент должен:

знать: основные принципы и методы идентификации, показатели надежности; основные виды диагностических моделей и методы их применения при решении задач оценки текущего состояния диагностируемой системы управления;

уметь: использовать методы идентификации объектов управления и методы расчета надежности при разработке систем управления (на этапе анализа и синтеза) и применять на практике методы контроля текущего состояния диагностируемой системы управления и способы повышения уровня надёжности систем управления;

владеть: типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы, методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Конструирование и технология производства средств автоматизации»**

### 1. Цели и задачи дисциплины:

подготовка высококвалифицированных специалистов, способных создавать новые и модернизировать существующие системы автоматики в целом и ее частей, обеспечивая при этом надежность и технологичность конструкций радиоэлектронной аппаратуры, входящих в состав автоматических систем различных объектов.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.В.ДВ.1.1 Дисциплина «Конструирование и технология производства средств автоматизации» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Конструирование и технология производства средств автоматизации» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Инженерная геометрия».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-12, ОК-15, ПК-4, ПК-6 – ПК-10, ПК-12, ПК-14, ПК-17 – ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-32 и ПК-36 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Правила выполнения документов и общие требования к выполнению схем. Учет и хранение конструкторской документации. Конструкция радиоэлектронной аппаратуры.

Производственная и эксплуатационная технологичность. Патентно-правовые требования.

Выбор корпусов элементов конструкций. Базовые несущие конструкции. Обеспечение номинальных тепловых режимов.

Типы и виды производства. Защита радиоэлектронной аппаратуры от помех.

Пайка элементов аппаратуры.

Свойства и марки изоляционных материалов. Вязка и хранение жгутов. Изготовление печатных плат.

Проведение контрольных измерений и испытаний устройств и систем автоматики.

В результате изучения дисциплины «Конструирование и технология производства средств автоматизации» студент должен

- знать: правила оформления технической документации в соответствии с ЕСКД, технические требования на разработку конструкций

средств автоматизации, требования к надежности и технологичности конструкций средств автоматизации;

- уметь: выполнять работы по проектированию и конструированию средств автоматизации, проектировать и изготавливать печатные платы, осуществлять выбор корпусов конструкций средств автоматики;

- владеть: методами конструирования и проектирования, методами оптимизации конструирования с помощью автоматизированных систем, методами проведения контрольных измерений и испытаний.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Интегрированные и адаптивные системы управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является приобретение теоретических и практических знаний и умений для работы с современными пакетами проектирования систем управления технологическими процессами, овладение методами конфигурирования технических средств автоматизации и методами построения иерархических систем управления на базе современных комплексов технических средств.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б3.В.ДВ.1.2 Дисциплина «Интегрированные и адаптивные системы управления» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Интегрированные и адаптивные системы управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ОК-11, ПК-3, ПК-5–ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-15, ПК-18 – ПК-20, ПК-24, ПК-27, ПК-29, ПК-31, ПК-36 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Изучение различных аспектов интеграции (интеграция задач управления, интеграция информационного пространства, интеграция приложений). Основное внимание уделено изучению структуры взаимосвязанных задач управления на основе их декомпозиции по различным аналитическим признакам (функциональным областям, горизонтам управления, объектам управления, фазам управления). Вопросы построения информационной модели объекта управления, как основы для решения задач управления. Вопросы выбора моделей планирования, их структурной и параметрической настройки. Основные факторы, влияющие на эффективность решения задач управления.

Изучение современных средств автоматизированного проектирования и управления, их структура.

Выбор технических и программных средств в соответствии с поставленной задачей проектирования

В результате изучения дисциплины «Интегрированные и адаптивные системы управления» студент должен :

знать:

– технологию автоматизированного проектирования средств и систем автоматизации и управления;

- характеристики и возможности систем сквозного проектирования для моделирования и анализа схем в различных режимах с учетом разброса параметров и стабилизирующих факторов;
- проводить синтез топологии, автоматизированную трассировку печатных проводников.
- методы работы в системах сквозного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления;
- осуществлять электронный анализ систем управления;
- выбирать методы и средства для выполнения различных проектных процедур;
- уметь:
  - проводить выбор программных средств в соответствии с поставленной задачей;
  - применять системы сквозного проектирования для моделирования и анализа схем в различных режимах с учетом разброса параметров и стабилизирующих факторов;
  - анализировать работу электронных устройств;
  - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в познании физических основ электронных устройств при выполнении моделирования;
  - применять методы математического анализа и экспериментального исследования
    - для объяснения результатов имитационных экспериментов
  - давать качественную трактовку полученным результатам;
  - пользоваться нормативными документами и справочной литературой;
  - систематизировать и обобщать информацию, полученную в результате выполнения лабораторных экспериментов на лабораторном и реальном оборудовании;
  - составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу), оформлять
    - конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД.
- владеть:
  - навыками работы с нормативными документами и справочной литературой;
  - методами разработки систем управления;
  - навыками чтения принципиальных, функциональных, структурных схем, профессиональной терминологией;
  - навыками работы с программами сквозного проектирования и SCADA-системами;
  - компьютером как средством разработки систем управления и управления информацией.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптимальные и адаптивные системы автоматизированного управления»**

### 1. Цель и задача дисциплины:

Обучение студентов основам проектирования оптимальных и адаптивных систем автоматического управления, освоение методов расчета и построения оптимальных систем управления. Формирование навыков проведения анализа и синтеза типовых функциональных схем и алгоритмов работы оптимальных и адаптивных систем управления.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б3.В.ДВ.2.1 Дисциплина «Оптимальные и адаптивные системы автоматизированного управления» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Оптимальные и адаптивные системы автоматизированного управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-3, ПК-5, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-18, ПК-20, ПК-24 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Методы классического вариационного исчисления. Безусловный экстремум функционала, уравнения Эйлера. Задача на условный экстремум. Задача с подвижными концами траектории. Достаточные условия экстремума функционала.

Принцип максимума. Условия трансверсальности. Принцип максимума для задач Майера, Больца. Связь принципа максимума и классического вариационного исчисления. Методы расчета оптимального управления.

Метод динамического программирования. Свойства оптимальной траектории, принцип оптимальности. Динамическое программирование. Функциональное уравнение Беллмана.

Оптимальные по быстродействию алгоритмы управления. Теорема об  $n$  интервалах. Методы расчета оптимального по быстродействию управления. Синтез оптимальных по быстродействию систем управления. Применение пространства состояний для синтеза поверхности переключения. Определение функции переключения. Метод обратного движения.

Системы, оптимальные по квадратичному критерию. Оптимальное управление для задачи Больца с фиксированным временем перехода. Уравнение Риккати, его свойства. Оптимизация по критерию обобщенной работы.

Оптимальные по квадратичному критерию дискретные системы управления. Определение оптимального алгоритма методом динамического программирования. Дискретное уравнение Риккати, его свойства. Методы расчета оптимального регулятора.

Оптимальные системы при неполном и неточном измерении вектора состояния. Субоптимальное управление в многоуровневых системах.

Математические модели объектов управления, примеры технических объектов, целевые условия в адаптивных системах;

Детерминированные вычислительные алгоритмы в адаптивных системах управления;

Алгоритмы стохастической аппроксимации и их акселерация;

Методы статистической оптимизации в задачах адаптивного управления. Метод байесовского оценивания;

Адаптивные системы идентификационного типа и их сравнительная оценка;

Системы прямого адаптивного управления с явной и неявной эталонной моделью объекта;

Синтез дискретных адаптивных систем управления с обобщенным настраиваемым объектом;

Адаптивные нейросетевые системы управления. Типовые структуры с обучаемой многослойной нейронной сетью.

В результате изучения дисциплины «Оптимальные и адаптивные системы автоматического управления» студент должен:

знать: основные методы теории оптимального и адаптивного управления; алгоритмы оптимального управления и их свойства для основных критериев оптимальности; способы реализации оптимальных алгоритмов а алгоритмов самонастройки с применением ЭВМ;

уметь: производить расчеты оптимальных алгоритмов, применять численные методы решения на ЭВМ; использовать методы адаптивного управления при разработке регуляторов, функционирующих в условиях неполной информации о текущем состоянии объекта и воздействиях внешней среды.

владеть: методами и алгоритмами оптимального управления, навыками построения оптимальных систем управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Автоматизированные системы научных исследований» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 220400 «Управление в технических системах». Цель дисциплины - формирование у студентов представления о сути и современном состоянии научных исследований; показ возможности использования математических методов и моделей исследования операций при решении разнообразных теоретических и практических задач, возникающих в самых различных приложениях и связанные с управлением, алгоритмами высокопроизводительных вычислений, а также технологиями искусственного интеллекта; овладение способами применения математических методов для получения результатов в научных исследованиях.

Основными задачами предлагаемой дисциплины являются ознакомление с достаточно полным спектром концепций, подходов, научных методов исследования в современной теории управления; изучение основных типов математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений; обучение построению и выбору метода исследования комбинированных моделей, использующих результаты из различных научных областей; овладение методологией системного анализа реальных ситуаций в целях построения адекватных им моделей и методов, в целях сравнительного анализа моделей и методов, выбора наилучших в рассматриваемой ситуации решений.

Задачей преподавания данной дисциплины также является повышение качества подготовки студентов путем их приобщения к научно-исследовательской работе (НИР), развитие у них способности творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, выработка у студентов навыков грамотного изложения результатов собственных научных исследований и способности аргументировано защищать и обосновывать полученные научные результаты. Кроме того, цель дисциплины заключена в том, чтобы дать студентам четкое понимание этого вида работ, в том числе, через конкретные формы их выполнения.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б3.В.ДВ.2.2 Дисциплина «Автоматизированные системы научных исследований» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Информационные технологии»

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-13, ПК-3, ПК-9 – ПК-12, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-25,

ПК-28 и ПК-36 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### 3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

Цели и задачи дисциплины. Некоторые виды работ и место в них НИР. О перспективных направлениях исследований: приоритетные направления развития науки и техники в РФ; критические технологии; направления инновационного развития; направления модернизации президента. Технологические платформы, как путь реализации прорывных технологий. Лучшие изобретения человечества за последние 25 лет.

Произведения науки, программы для ЭВМ, базы данных, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау). Объекты изобретения (продукт, применение средства по определенному назначению, способ) и их признаки. Роспатент и ФИПС. Десять основ знаний изобретателя.

Понятие о моделировании систем управления и регулирования в подсистеме Simulink системы MatLab. Подсистема Simulink как мощный инструмент проведения НИР в области автоматизации. Общие понятия о системе MatLab и подсистеме Simulink. Обзор разделов библиотеки Simulink. Создание модели в среде Simulink. Установка параметров блоков и выполнение моделирования. Примеры моделирования различных систем. Решение простейших исследовательских задач в Simulink.

Обсуждение исследовательских проектов и задач студентов. Отражение современных проблем и перспектив развития науки и производства в студенческих проектах. Объект исследования в проектах по направлению «Управление в технических системах». Выработка у студентов навыков грамотного изложения результатов собственных научных исследований и способности аргументировано защищать и обосновывать полученные научные результаты путем публичных выступлений и проведения презентаций.

В результате изучения дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» студент должен :

знать:

- этапы проектирования и создания технических систем,
- системный подход, как способ организации человеческого мышления,
- уровни и аспекты описания технических систем, виды проектных задач,
- показатели качества и критерии развития объектов техники,
- принципы повышения степени идеальности,
- стратегии поиска улучшенных технических решений,

- методы функционального и морфологического анализа и синтеза,
- эвристические методы решения творческих задач в технике,
- методы автоматизированного поискового конструирования,
- методы экспертной оценки новых изделий,
- основные законы и закономерности техники.

уметь:

осуществлять постановку научно-исследовательских задач, находить и формулировать технические противоречия в существующих конструкциях, выбирать наиболее эффективные методы решения научных задач на основе определения стратегии поиска улучшенных технических решений, читать и профессионально разбирать содержание статей или разделов специальной литературы, баз данных и знаний;

владеть:

комплексом аналитических методов расчета современных систем управления, компьютерными технологиями и типовыми программными средствами анализа и синтеза управляемых систем

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Настройка и испытание систем управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Приобретение необходимых теоретических сведений и практических навыков по настройке работ как самостоятельному производственному процессу, представляющему совокупность технологических операций и переходов, повторяющихся при настройке разнообразных систем автоматики и определяющему содержание, продолжительность и трудоемкость настроечных работ.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б3.В.ДВ.3.1 Дисциплина «Настройка и испытание систем управления» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Настройка и испытание систем управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11, ОК-12, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-20, ПК-24, ПК-27 – ПК-29, ПК-31 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Выделение настроечных работ в самостоятельный этап производственного процесса. Документация настроечных работ. Назначение, состав и оснащение настроечных работ.

Технологические операции настройки. Обобщенная структурная схема настроечных работ. Классификация настроечных работ.

Общая характеристика средств технологического оснащения. Виды контроля и контрольных испытаний. Подготовка и организация настроечных работ. Примеры разработки технологических процессов настройки.

Определение трудоемкости и продолжительности настроечных работ. Математическая модель настройки. Области работоспособности систем управления.

Критерии настройки. Подготовка объекта настройки. Проверка монтажа. Проверка функционирования объекта настройки. Контроль работоспособности частей объекта настройки. Контроль качества изоляции.

Вспомогательные операции настройки. Регулировка, поиск дефекта и технологические переходы, с помощью которых они выполняются. Примеры технологических процессов настройки систем.

В результате изучения дисциплины «Настройка и испытание систем управления» студент должен:

знать: нормативную документацию настроечных работ, технологические операции настройки, виды контроля и контрольных работ;

уметь: разрабатывать технологические процессы настройки и испытаний систем управления;

владеть: методиками подготовки и организации настроечных работ, методами настройки, регулировки и поиска дефектов в системах управления.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационное обеспечение систем управления»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является изучение методов представления данных в автоматизированных системах, организации сбора и выдачи данных, программирование реляционных баз данных средствами СУБД, изучение операционных систем, как основы для функционирования СУБД.

Задачи курса: знакомство с особенностями обработки данных, принципами построения баз данных, изучение методов разработки и использования алгоритмов управления технических объектов, методов анализа результатов исследования объектов, изучение языка структурированных запросов SQL.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

БЗ.В.ДВ.3.2 Дисциплина «Информационное обеспечение систем управления» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Информационное обеспечение систем управления» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11 – ОК-13, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15, ПК-31 – ПК-33 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Введение. Реляционные базы данных. Понятие транзакции. Сервер базы данных. Методы и средства структурного системного анализа и проектирования. Методологии структурного системного анализа и проектирования. CASE – средства автоматизации методологий структурного системного анализа и проектирования. Изучение системы управления базами данных на примере MySQL.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью владеть основными



методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; способностью разрабатывать информационное обеспечение систем с использованием стандартных СУБД; способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования; готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления; способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства; способностью осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы; способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; способностью организовывать работу малых групп исполнителей; готовностью участвовать в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам; способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

В результате изучения дисциплины «Информационное обеспечение систем управления» студент должен:

знать: основные особенности обработки данных, принципы построения реляционных баз данных, вопросы проектирования и нормализации базы

данных, программирование реляционных баз данных современными средствами СУБД; современные тенденции в области информационного обеспечения систем управления; современные сетевые операционные системы, организацию хранения баз данных, серверы баз данных, распределенные системы хранения данных.;

уметь: методы анализа результатов исследования объектов и систем управления с использованием современных компьютерных технологий; языком структурированных запросов SQL;

владеть: методами разработки и использования алгоритмов управления, обработки и передачи управления, диагностики и контроля технических объектов, специального математического и программного обеспечения при построении систем управления; методами решения задач анализа и проектирования систем различной природы с использованием современных CASE-средств.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектирование устройств автоматики»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Обучение студентов системному подходу при проектировании и автоматизации проектирования устройств и систем автоматики. Основной задачей дисциплины является приложение теоретических знаний к проектированию современных устройств автоматики с учетом широкого использования средств микропроцессорной и вычислительной техники в системах автоматического управления, а также их эксплуатации и ремонта.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б3.В.ДВ.4 Дисциплина «Проектирование устройств автоматики» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Проектирование устройств автоматики» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Конструирование и технология средств автоматизации».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ОК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-7 – ПК-10, ПК-12, ПК-15 – ПК-20, ПК-24, ПК-36 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Классификация средств автоматики. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.

Устройства получения контрольной информации.

Основные характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей. Преобразующие устройства.

Применение микропроцессоров и микро ЭВМ в устройствах автоматики.

Преобразователи энергии (управляемые выпрямители, широтно-импульсные преобразователи, инверторы, преобразователи частоты).

Устройства отображения информации.

Структурное проектирование систем различного назначения.

Обеспечение помехоустойчивости систем автоматического управления.

В результате изучения дисциплины «Проектирование устройств автоматики» студент должен:

знать: классификацию основных элементов и узлов устройств систем автоматики, принципы преобразования, нормализации и передачи аналоговых и цифровых сигналов по линиям связи при наличии помех и правильно их решать, основные этапы проектирования и их оптимизации;

требования к средствам микропроцессорной и вычислительной техники в составе средств автоматизации.

уметь: выполнять расчеты основных параметров информационно-измерительных, вычислительных преобразующих и усилительных элементов систем автоматического управления, использовать системы автоматизированного проектирования при решении задач создания систем автоматического управления.

владеть: методами структурного, логического и конструкторского проектирования с учетом последних достижений в области силовой электроники, методами автоматизированного расчета и проектирования средств автоматизации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Системотехника»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью дисциплины является изучение основ системотехники, проблем моделирования и анализа сложных систем и устройств.

Задачами дисциплины является развитие у студентов системного подхода к решению задач проектирования, закрепление и развитие знаний в области структур автоматизированных систем, методов их исследования и анализа.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

БЗ.В.ДВ.4.2 Дисциплина «Системотехника» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Системотехника» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информационные технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-24, ПК-36 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Системы и системный подход, развитие системных идей, определение системотехники.

Понятие системы, принципы системного подхода, системный анализ, модели функционирования систем, общесистемная модель функционирования, системные модели функционирования, модели дискретных систем.

Системотехнический подход к построению моделей функционирования, структуры, методы описания структур, топологический анализ структур, синтез структур, оценка реализуемости элементов структуры.

Информационные характеристики систем, обобщение понятия информации, прагматический аспект, истинность информации, семантический аспект.

Организация, управление, процессуальные характеристики систем.

Выбор и использование критериев для оценки систем, цели и предпочтения, понятие критерия, классификация критериев, шкалы измерения критериев, проблема многокритериальности, методы построения интегральных критериев, формы интегрального критерия, построение аддитивных и мультиаддитивных интегральных критериев, поверхности безразличия и Q-нормальная форма интегрального критерия, построение интегральных критериев в Q-нормальной форме, построение поверхностей безразличия.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: принципы системного подхода, основы блочно-иерархического проектирования систем, методы формирования и решения математических моделей систем с распределенными и сосредоточенными параметрами;

уметь: обосновать выбор метода решения и разрабатывать алгоритмы применения выбранных методов моделирования, оценить вычислительную сложность задач;

владеть: навыками программирования задач моделирования и оценки их вычислительной сложности.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Системное программное обеспечение»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Изучение архитектуры и системы команд процессором 80×86. изучение языка Ассемблера для процессоров 80×86 как средства разработки системного программного обеспечения. Формирование навыков использования системных ресурсов и разработки системного программного обеспечения для решения задач управления.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

БЗ.В. ДВ.5.1 Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Системное программное обеспечение» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Программирование и основы алгоритмизации», «Информатика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-11 – ОК-13, ПК-3, ПК-9, ПК-11, ПК-27, ПК-28, ПК-31 – ПК-33 и ПК-36 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Общие сведения о персональных ЭВМ на основе процессоров 80×86.

Система команд процессора 80×86. язык Ассемблера.

Расширение системы команд в процессорах 80286 и 80386.

Операционная система MS DOS как пример учебной операционной системы.

Управление прерываниями.

Стандартный ввод/вывод.

Управление реальным временем.

Windows – программирование на языке Ассемблера.

В результате изучения дисциплины «Системное программное обеспечение» студент должен:

- знать функциональные возможности и структурную организацию процессоров 80×86;
- уметь программировать на языке Ассемблера для процессоров 80×86;
- владеть навыками использования и разработки системного программного обеспечения при построении и эксплуатации информационных и информационно – управляющих систем.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизированный электропривод»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков в области автоматизированного электропривода, умение разрабатывать проектировать системы и схемы автоматизированного электропривода на базе современных промышленных устройств с проведением технико-экономического анализа.

Основными задачами предлагаемой дисциплины является получение студентами теоретических знаний о назначении, структуре, функциях и роли механической части электропривода, об электромеханических свойствах электродвигателей в установившихся и переходных режимах, методах анализа и расчета переходных процессов в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами, методах выбора электродвигателей, о типовых схемах управления электроприводами, основных системах регулируемого электропривода, методах их построения и расчета, структуре и особенностях электропривода основных видов машин и механизмов промышленных производств, методах проектирования систем автоматизированного электропривода.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Б3.В.ДВ.5.2 Дисциплина «Автоматизированный электропривод» относится к части дисциплин по выбору дисциплин профессионального цикла.

Для усвоения дисциплины «Автоматизированный электропривод» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника», «Электромеханические системы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-10, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-15, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-24, ПК-34 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

### **3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).**

Основные разделы (дидактические единицы).

Определение электропривода. Механические и электромеханические характеристики электропривода. Понятие о статической устойчивости систем электропривода. Электромеханические свойства электроприводов, содержащих преобразователь электроэнергии. Электромеханические переходные процессы в электроприводах с линейными и нелинейными механическими характеристиками. Их анализ и расчет. Критерии и методы выбора электродвигателей. Методы средних потерь, эквивалентного тока, эквивалентного момента и эквивалентной мощности. Вероятностный метод



выбора электродвигателей. Классификация систем управления электроприводами. Защита электроприводов. Электрические схемы автоматизированных электроприводов. Принципы построения систем автоматизированного электропривода. Статические, энергетические и динамические характеристики замкнутых систем автоматизированного электропривода. Определение качества регулирования переходных процессов. Системы управления скоростью и положением электроприводов. Автоматическая система управления электроприводом постоянного тока генератор - двигатель. Принципы формирования переходных процессов пуска и торможения. Использование электромашинных, электромагнитных и полупроводниковых регуляторов. Автоматизированный электропривод постоянного тока системы тиристорный преобразователь-двигатель. Принципы построения. Непрерывное и импульсное управление. Методы формирования динамических характеристик. Системы тиристорного асинхронного электропривода с параметрическим управлением. Асинхронно-вентильный каскад. Система преобразователь частоты - асинхронный двигатель. Использование микропроцессоров для управления электроприводами. Широтно-импульсная модуляция. Следящий электропривод. Использование сельсинов. Управление электроприводами с применением простейших средств программного управления; Применение бесконтактных логических элементов. Точная остановка электроприводов. Цифровые системы управления скоростью и положением электроприводов.

В результате изучения дисциплины «Автоматизированный электропривод студент должен :

знать: состав электропривода как электромеханической системы, основные технико-экономические показатели автоматизированного электропривода, способы регулирования скорости, момента и тока в электроприводе и методы их технической реализации, основные системы автоматизированного электропривода и область их рационального применения;

уметь: рассчитывать параметры и характеристики электропривода, читать электрические принципиальные схемы управления типовых узлов систем электроприводов и производить их аналитическое и экспериментальное исследование, разрабатывать мероприятия, направленные на обеспечение эффективной эксплуатации электропривода в производственных условиях, рассчитывать и выбирать основные элементы систем управления; моделировать и проводить исследования работы системы электропривода;

владеть: представлением о конструкции и технологии работы различного оборудования промышленных предприятий, методиками анализа работы автоматизированных электроприводов, навыками применения теории электропривода и систем управления электроприводами к конкретным производственным механизмам.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура»**

1. Цели освоения дисциплины: формирование физической культуры личности, способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности, а также понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении следующей дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.4 Дисциплина «Физическая культура» входит в цикл профильных дисциплин по выбору студента. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении следующей дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОК-16 компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Управление в технических системах».

3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы).

Основные разделы (дидактические единицы).

1. Научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

2. Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре.

3. Обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии.

4. Приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

В результате изучения дисциплины «Физическая культура» студент должен

знать:

- основы физической культуры и здорового образа жизни.

уметь:

- применить личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности путем повышения своих функциональных возможностей для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

владеть:

- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).

#### 4.4. Программы учебной и производственной практик

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 220400.62 - Управление в технических системах раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающихся.

В Университете действует положение «О порядке проведения практик студентов». Программы учебной и производственной практик разработаны и актуализируются заведующим кафедрой Автоматика и управление в технических системах.

Сроки проведения практик устанавливаются распоряжением директора института по учебной работе «Об организации учебного процесса на учебный год» в соответствии с учебным планом направления подготовки.

Основанием для направления студентов на практику являются следующие документы:

- Приказ о направлении студентов на практику, подписанный директором института;
- Договор с предприятием (учреждением, организацией) об организации и проведении практики студентов;
- Направление на практику, подписанное директором института;
- Рабочее задание на практику (дневник на практику).

По окончании практики составляется Отчет руководителя практики института, в котором подводятся итоги, и дается критический анализ практики.

Учебная и производственная практики проходят на базе предприятий и организаций города.

- № п\п	- Наименование организации	- Адрес	- Структурное подразделение
- 1	- ОАО «Производственное объединение «Севмашпредприятие»	- 164500, Архангельская обл. г. Северодвинск, Архангельское шоссе, д.8	- ОАСУП; - Проектно-конструкторское бюро (ПКБ); Научно-технологическое управление (НТУ).
- 2	- ОАО «Центр судоремонта «Звездочка»	- 164509, Архангельская обл. г. Северодвинск, проезд	

		Машиностроите лей, д.12	
- 3	- ОАО «Северный рейд»	- 164500, Архангельская обл. г. Северодвинск, пр. Победы, д.1	

#### - 4.4.1 Аннотация программы учебной практики

Учебная практика в соответствии с «Программой учебной практики» организуется на базе кафедры Автоматики и управление в технических системах института судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз) филиала Северного арктического федерального университета им. М.В. Ломоносова в г. Северодвинске.

- 1. Цели учебной практики: получение навыков самостоятельной работы в библиотеке с профессиональной литературой, использование возможностей получения информации через Интернет, оформления обзоров технической информации.

- Возможно прохождение учебной практики в форме участия в научно-исследовательских работах и в работах по созданию и модернизации лабораторной базы кафедры Автоматики и управление в технических системах в учебных лабораториях.

Для прохождения учебной практики требуются компетенции, полученные ранее при изучении учебных дисциплин «Программирование и основы алгоритмизации», «Информационные технологии», «Теория автоматического управления», «Программирование на языках высокого уровня». Компетенции, полученные при прохождении учебной практики, требуются далее при прохождении производственной практики, а также для изучения учебных дисциплин на последующих курсах.

#### 2 Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика проводится в четвертом семестре обучения и является частью блока Б5 – Б5.У.

#### 3 Учебная практика проводится в одной из следующих форм:

1) участие в научно-исследовательской работе сотрудников организации по месту прохождения практики в части участия в оформлении полученных ими результатов;

2) освоение программных продуктов или инструментальных средств разработки программного обеспечения;

- 3) изучение методологии разработки нового или использования готового программного обеспечения.

4 В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести либо закрепить следующие компетенции:

– готовность к кооперации с коллегами, к работе в коллективе (ОК-3);

– осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);

– способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

– владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

- готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-13);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей(ПК-23);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-25);
- готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-27);
- способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);
- способность разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

В результате чего студент должен  
знать: принципы инсталляции и использования прикладного программного обеспечения для решения конкретных задач в рамках индивидуального задания; основные приёмы поиска литературы на заданную тему в библиотеке и сети Интернет;

уметь: использовать литературу и современные информационные технологии для подготовки материалов на заданную тему; оформлять документацию в соответствии с требованиями стандартов;

овладеть: навыками подготовки и оформления презентационных материалов; использования конкретных программных продуктов в соответствии с индивидуальным заданием.

По результатам учебной практики оформляется и защищается отчет и производится аттестация в форме зачета с выставлением оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

## Аннотация программы производственной практики

Цели производственной практики:

- закрепление и углубление теоретической профильной подготовки обучающегося;
- приобретение практических навыков в области обслуживания и проектирования систем управления, сбора, передачи и обработки данных;
- получение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы.

Базой производственной практики может быть любое промышленное или проектное предприятие, муниципальные, общественные и другие организации города Северодвинска и за его пределами, в которых используются технологии в соответствии с направлением и профилем подготовки. Возможно прохождение производственной практики в форме участия в научно-исследовательских работах соответствующих подразделений.

Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата

Производственные практики проводятся в шестом и восьмом семестрах обучения и является частью блока Б5 – Б5.П.

Производственная практика № 1.

Для прохождения производственной практики № 1 требуются компетенции, полученные ранее при изучении учебных дисциплин «Математика», «Физика», «Экология», «Физические основы микроэлектроники», «Методы оптимизации систем управления», «Программирование на языках высокого уровня», «Информационные технологии», «Электротехника и электроника», «Метрология и измерительная техника», «Системы управления базами данных», «Вычислительные машины, системы и сети».

Для прохождения производственной практики № 1 студенты должны:

- знать: принципы действия, основные параметры и характеристики важнейших электронных приборов, основные схемотехнические решения применения, применяемые в современных электронных цепях, теоретические основы метрологии и стандартизации, принципы действия средств измерения;

- уметь: пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения производственных задач и задач охраны окружающей среды, правильно выбирать электронные приборы в электронных и электроэнергетических устройствах, использовать элементарную базу при разработке электронных схем, использовать технические средства для измерения различных физических величин;

- владеть: методами экспериментального исследования характеристик и параметров электронных приборов и структур, методами расчета электрических параметров методами анализа цепей постоянного и



переменного токов во временной и частотной областях, а также основами электротехнической терминологии.

Компетенции, полученные при прохождении производственной практики № 1, требуются далее при изучении учебных дисциплин: «Основы теории сигналов», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации и управления», «Информационные сети и телекоммуникации», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики», «Конструирование и технология производства средств автоматизации», «Проектирование устройств автоматики».

Производственная практика № 2.

Для прохождения производственной практики № 2 требуются компетенции, полученные ранее при изучении учебных дисциплин: «Экономика», «Системный анализ в автоматике», «Методы оптимизации систем управления», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации и управления», «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления», «Электромеханические системы», «Информационные сети и телекоммуникации», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», «Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматики», «Конструирование и технология производства средств автоматизации», «Проектирование устройств автоматики».

Для прохождения производственной практики № 2 студенты должны:

- знать: начала математического моделирования электронных приборов, принципы построения, основные схемотехнические решения устройств и систем электроники, технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ структуры данных, основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, основные положения теории управления, принципы построения комплексов технических средств современных автоматизации и управления, принципы построения микропроцессорных БИС, устройств и систем на их основе, особенности построения программируемых логических контроллеров, принципы построения электромеханических устройств, функциональные возможности и структурную организацию автоматизированных информационно – управляемых систем;

- уметь: обоснованно выбирать электронные приборы и интегральные микросхемы при создании конкретных устройств электроники, выполнять расчеты электронных устройств и определять их основные характеристики и параметры, решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров, использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления, формировать технические задания на разработку средств автоматики и управления, проектировать микропроцессорные системы на основе БИС,

микроконтроллеров и ПЛК, технически грамотно выбирать двигатели для систем управления при различных режимах их работы, выбирать структуру и уметь рассчитывать замкнутые электромеханические системы;

- владеть: навыками схемотехнического проектирования электронных устройств и систем методами построения современных проблемно – ориентированных прикладных программных средств, методами и средствами разработки и оформления технической документации, навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления, принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; методами применения микропроцессорных устройств автоматики в локальных и распределенных системах управления, навыками построения электромеханических систем, методами моделирования непрерывных технологических процессов для решения задач управления.

Компетенции, полученные при прохождении производственной практики № 2, требуются далее при выполнении выпускной квалификационной работы и для прохождения итоговой государственной аттестации.

Полученные в ходе производственных практик № 1 и № 2 результаты могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Краткое содержание.

В процессе прохождения практики обучающийся должен освоить отдельные виды работ, в соответствии с характером деятельности и профилем работ организации, в которой организована практика.

Проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- проектирование программных и аппаратных средств для управления техническими системами в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительно технико-экономического обоснования проектных расчетов.

Проектно-технологическая деятельность:

- применение современных и инструментальных средств при разработке программного обеспечения и технических средств автоматизации и управления;
- применение Web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений;

- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;
- участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Монтажно-наладочная деятельность:

- наладка, настройка, регулировка и опытная проверка ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств;
- сопряжение устройств и узлов вычислительного оборудования, монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию вычислительных сетей.

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- инсталляция программ и программных систем, настройка и эксплуатационное обслуживание аппаратно-программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса средств автоматизации и управления, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение нового оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

В результате прохождения производственных практик обучающийся должен приобрести либо закрепить следующие компетенции:

- готовность к кооперации с коллегами, к работе в коллективе (ОК-3);
- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);
- владение основными методами защиты производственного персонала

и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

– готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-13);

– способность организовывать работу малых групп исполнителей(ПК-23);

– способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-25);

– готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-27);

– способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);

– способность разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

В результате чего студент должен

– знать: современные технологии разработки и применения программного, технического, математического, методического, информационного и организационного обеспечения в системах автоматизации и управления;

– уметь: выбирать, устанавливать, настраивать и использовать программное обеспечение, элементы и устройства для автоматического управления;

– обладать: навыками использования программно-аппаратных комплексов для решения задач автоматизированного управления и проектирования.

По результатам производственной практики оформляется и защищается отчет и производится аттестация в форме зачёте с выставлением оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

5 Фактическое ресурсное обеспечение ООП по направлению подготовки 220400.62 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах»

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации ООП, определяемых ФГОС ВПО по направлению подготовки 220400.62 «Управление в технических системах», действующей нормативной правовой базой, с учетом рекомендаций примерной ООП по направлению подготовки 220400.62 «Управление в технических системах».

#### 5.1 Кадровое обеспечение.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 220400.62 «Управление в технических системах» обеспечивается в соответствии с требованиями п.7 ФГОС научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. 67% преподавателей профессиональных дисциплин, имеют ученую степень и значительный опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Научными руководителями курсовых и дипломных работ являются высококвалифицированные специалисты, работающие в различных сферах (высшее профессиональное образование), в которых выполняется выпускная квалификационная работа, и имеющие опыт научного руководства студентами и аспирантами.

#### 5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВПО

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин представлено в локальной сети образовательного учреждения. Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Библиотечный фонд полностью укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 5 лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Институт располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), кабинет для занятий по иностранному языку (оснащенный лингафонным оборудованием), библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет), компьютерные классы. При использовании электронных изданий каждого обучающейся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Обеспеченность компьютерным временем с доступом в Интернет.

Практически по всем учебным дисциплинам профиля разработаны или разрабатываются учебно-методические материалы. Студенты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов, которые выставлены в сети выпускающей кафедры.

Кроме того, разработаны и имеются в свободном доступе методические материалы по практикам, выполнению контрольных, курсовых и квалификационных работ. По многим дисциплинам профиля используются мультимедийные презентации лекционных курсов, электронные учебники и учебные пособия

### 5.3 Материально-техническое обеспечение.

Для ведения учебного процесса по заявленным уровням подготовки и НИР институт судостроения и морской арктической техники располагает учебными и лабораторными корпусами общей площадью 45792 квадратных метров.

В учебных и лабораторных корпусах института судостроения и морской арктической техники размещено 368 аудиторий с общим числом посадочных мест – 3185, в том числе 38 учебных кабинетов с числом посадочных мест - 1958, 30 учебных лабораторий с числом посадочных мест – 283.

Иногородние студенты обеспечены общежитием на 85%. Питание студентов организовано в учебных корпусах и общежитии. Медицинское обслуживание студентов осуществляется городской поликлиникой № 3.

6 Характеристика среды института судостроения и морской арктической техники, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

В программе развития Университета на 2010 – 2020 годы, в концепции воспитательной деятельности главной задачей воспитательной работы со

студентами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление социальной и воспитательной работы;
- Центр подготовки волонтеров САФУ;
- Социально-психологический центр;
- Университетский творческий центр;
- Центр поддержки инициатив;
- Штаб студенческих отрядов;
- Музей университета;
- Санаторий – профилакторий.

Системная работа ведется в активном взаимодействии с органами молодежного самоуправления, студенческими общественными объединениями. В Университете действуют:

1. Совет по социальной и воспитательной работе
2. Профсоюзная организация работников и обучающихся
3. Совет студенческого самоуправления
4. Совет ветеранов
5. Совет самоуправления общежитий
6. Волонтерская организация «Квант милосердия»
7. Клуб интеллектуального творчества
8. Дискуссионный клуб
9. Фотоклуб
10. Туристический клуб
11. Сводный отряд спасателей «Помор-Спас».

Важным направлением является подготовка волонтеров для XXII Олимпийских зимних и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в Сочи по направлению «Транспорт». Всего будет подготовлено 650 волонтеров.

Работает Региональный центр прогнозирования и содействия трудоустройству выпускников САФУ. Деятельность центра направлена на проведение работы со студентами в целях повышения их конкурентоспособности на рынке труда. В университете работает физкультурно-спортивный центр «Арктика». В институтах развита сеть спортивных клубов. Работают спортивные сооружения, в том числе стадион «Буревестник», лыжная база «Илес», спортивные залы в учебных корпусах, спортивный комплекс, шахматный клуб. Организуются оздоровительные программы для студентов.

Обучающиеся получают оздоровление в санатории-профилактории Университета. Услугами санатория-профилактория могут воспользоваться

все студенты и аспиранты очной формы обучения на госбюджетной основе бесплатно.

В целях усиления социальной защищенности детей сотрудников университета и студентов, аспирантов, а также удовлетворения потребности семьи и общества в уходе за детьми, их гармоническом развитии от 1,5 до 7 лет при университете работает детский сад «Зоренька» с наполняемостью 200 мест.

В университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся (дети-сироты, дети-инвалиды, иногородние студенты, студенческие семьи).

Работает социально-психологический центр, который оказывает квалифицированную психологическую помощь по широкому кругу вопросов и проблем.

В здравпункте студенты могут получить медицинскую помощь, а также пройти медицинский осмотр (для физкультуры, военкомата, плавательного бассейна, строительных отрядов, перед поселением в общежитие).

В Институте судостроения и морской арктической техники имеется благоустроенное студенческое общежитие, в котором проживает около 200 студентов. С проживающими в общежитии ведется активная социальная и воспитательная работа, регулярно проводятся культурно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.

В Института судостроения и морской арктической техники развита сеть пунктов общественного питания - студенческое кафе «Уют», столовые в корпусе А и корпусе Е.

В институте есть спортивный корпус, в котором находятся спортивные залы, зал тяжелой атлетики, зал аэробики.

Ежегодно проводятся культурно-массовые («Посвящение в студенты», «Мисс и мистер ИСМАРТ», «ИСМАРТ зажигает звезды») и спортивные мероприятия (Спартакиада ИСМАРТ). Студенты института активно участвуют в городских, областных мероприятиях (Форум молодежных активов, Весенняя неделя добра, городские праздничные мероприятия, посвященные Дню победы, молодежная акция «Свеча Памяти» 22 июня, межвузовский конкурс общежитий и др.).

В институте развита сеть спортивных секций. Студенты принимают активное участие в спортивных соревнованиях разных уровней. Спортивные команды института выступают на городских соревнованиях по футболу, волейболу, баскетболу, флорболу, областной спортивной Универсиаде, Первомайской эстафете. Студенты Института судостроения и морской арктической техники - участники и призеры Всероссийских соревнований по флорболу среди женских и мужских команд.

В институте активно развивается студенческое самоуправление: студенческий совет института, студенческий совет общежития.



Ежегодно в институте реализуется план мероприятий культурно-массовой и воспитательной работы по следующим направлениям: организационная работа, профилактика преступлений и правонарушений, культурно-массовая, физкультурно-оздоровительная работа, работа с городскими общественными организациями, образовательными учреждениями и учреждениями культуры (Молодежный Совет Северодвинска, Молодежный центр г. Северодвинска, Драматический театр, городской музей и др.), сотрудничество с другими высшими учебными заведениями.

7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и профилю «Управление и информатика в технических системах»

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 220400.62 Управление в технических системах и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе.

#### 7.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости промежуточная аттестация по направлению 27.03.04 Управление в технических системах регламентируется:

- положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего профессионального образования;
- положением о порядке проведения практик обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачетов и экзаменов, которые являются формами контроля за учебным процессом.

На экзамене оценивается работа обучающихся по изучению дисциплины: целостность системы знаний, глубина и прочность усвоения полученных теоретических знаний, развитие творческого мышления, навыки самостоятельной работы, умение применять полученные знания к решению практических задач. Основной формой проведения экзаменов является письменная или комбинированная: письменно-устная.

Зачет служит видом проверки успешного выполнения студентами лабораторных, контрольных и расчетно-графических работ, усвоения учебного материала на практических и семинарских занятиях.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП вуз создает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной

аттестации). Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Оценочные средства, сопровождающие реализацию каждой ООП, разрабатываемые для проверки качества формирования компетенций, являются действенным средством не только оценки, но и обучения.

## 7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме и регламентируется:

- Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации;
- Стандартом организации «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся» СТО 89-03.5-2013.

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Защита бакалаврской работы является обязательным аттестационным испытанием итоговой государственной аттестации выпускника по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Целями выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы являются:

- систематизация, расширение теоретических и практических знаний по специальности и их применение при решении конкретных технических задач на промышленном предприятии;
- развитие навыков самостоятельной работы с конструкторской, технологической и научной документацией, методическими материалами и литературой для принятия инженерных решений и оценки эффективности функционирования технических объектов;
- формирование умений по осуществлению анализа существующих и синтеза новых автоматических и автоматизированных систем управления.

При постановке и решении конкретных производственных задач студент обязан:

- правильно применять теоретические знания гуманитарных и естественнонаучных дисциплин;
- уметь разрабатывать для конкретного объекта управления рациональную систему управления на основе выбора эффективного алгоритма и современной элементной базы;
- выполнять работу эксплуатации, ремонту и проектированию автоматических и автоматизированных систем, а также их составляющих;
- уметь внедрять результаты разработок в производство средств и

систем автоматизации и управления;

- осуществлять метрологическое обеспечение производства;
- применять передовые достижения науки и техники и обосновывать экономическую целесообразность их внедрения.

Для руководства бакалаврскими выпускными квалификационными работами привлекаются ведущие преподаватели кафедры автоматизации и управления в технических системах. Рецензентами выступают специалисты соответствующих служб предприятий, имеющих высшее техническое образование.

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

- типовые должностные инструкции работников, относящихся к категории профессорско-преподавательского состава;
- приказ от 27.06.2011 г. № 388 «О порядке привлечения к работе в университете иностранных граждан для занятия научно-исследовательской или преподавательской деятельностью».

9 Регламент по организации периодического обновления ООП ВПО в целом и составляющих ее документов

Раздел ООП	Изменение	Номер распорядительного документа	Подпись	Дата	Срок введения изменений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению подготовки 220400.62 Управление в технических системах, профилю подготовки «Управление и информатика в технических системах».

Разработчики ООП:

Музыка Михаил Михайлович – доцент кафедры автоматике и управления в технических системах, кандидат технических наук.

Едемский Сергей Николаевич – доцент кафедры автоматике и управления в технических системах, кандидат технических наук, доцент.

Рецензенты:

Кампов Вадим Иванович – главный конструктор ОАО «Северный рейд»

Сычев Игорь Дмитриевич – главный инженер ЗАО «Биус»

Председатель УМС,  
проректор по учебной работе  
и академическому развитию



Н.В. Чичерина