

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и академическому развитию

 Н.В. Чичерина
«20» июня 2014 г.

**Образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки:
«Промышленная робототехника и робототехнические комплексы»

Квалификация: академический бакалавр

Архангельск
2014

1. Общие положения.

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (далее -ОПОП) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (далее - Университет) по направлению подготовки Мехатроника и робототехника, профилю подготовки «Промышленная робототехника и робототехнические комплексы» представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (далее - ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ОПОП 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, календарный учебный график, рабочие программы учебных курсов, программы учебной и производственной практики и другие материалы.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки Мехатроника и робототехника:

- Федеральные законы Российской Федерации «Об образовании» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22.08.1996 № 125-ФЗ);

- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2008 № 71;

- Федеральный государственный стандарт по направлению подготовки 221000 Мехатроника и робототехника высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г. № 545

- устав Университета.

1.3. Общая характеристика ОПОП.

1.3.1. Цель (миссия) ОПОП бакалавриата.

В области воспитания общими целями основной образовательной программы являются: формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение их общей культуры.

В области обучения общими целями основной образовательной программы являются: подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", профиль "Промышленная робототехника и робототехнические комплексы", позволяющего выпускнику успешно проводить разработки и исследования, направленные на создание и обеспечение функционирования мехатронных и робототехнических си-

стем; обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

1.3.2 Срок освоения ОПОП бакалавриата – 4 года.

1.3.3 Трудоемкость ОПОП бакалавриата – 240 зачётных единиц.

1.4. Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

Изм.1 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", включает проектирование, исследование, производство и эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем для применения в автоматизированном производстве, в оборонной отрасли, Министерстве внутренних дел Российской Федерации, Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, на транспорте, в сельском хозяйстве, в медицине и в других областях.

2.2. Объекты профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника": мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, имеющих различные области применения.

2.3. Виды профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника":

- научно-исследовательская;
- эксплуатационная;
- сервисно-эксплуатационная

2.4. Задачи профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника":

– *научно-исследовательская деятельность*: анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем; составление обзоров и рефератов; проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем; проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с це-

лью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок; разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений; участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем; подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

– *эксплуатационная деятельность*: планирование испытаний модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; оценка экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем; оценка потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, обоснование мер по предотвращению таких опасностей;

– *сервисно-эксплуатационная деятельность*: участие в программировании, отладке, регулировке, настройке мехатронных и робототехнических систем и их подсистем в процессе их эксплуатации; проведение профилактического контроля технического состояния и функциональной диагностики систем; составление инструкций по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и разработка программ регламентных испытаний; составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

Изм.1 3. Компетенции бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", формируемые в результате освоения данной ОПОП ВПО.

3.1. В результате освоения данной ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" выпускник должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурные компетенции (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);
- владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);
- готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

в) профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

– способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

– способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

– способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

– способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

– способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

– способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

– готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

– способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

– способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9);

эксплуатационная деятельность:

– способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по орга-

низации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-14);

- способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем (ПК-15);

- способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-16);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-27);

- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-28);

- способностью настраивать системы управления и обработки информации, 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 путем замены отдельных модулей (ПК-30);

- готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем, и их подсистем (ПК-31);

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

Дополнительные компетенции по требованию работодателей:

- способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем (ПК-25).

3.2. Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ОПОП ВО (приложение №1).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

В соответствии с п.39 Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении) и ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" 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. График учебного процесса (приложение 2)

4.2. Учебный план подготовки бакалавра по 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" (приложение 3)

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) учебного плана.

Аннотация рабочей программы дисциплины "История"

1. Цели и задачи дисциплины.

Дать студентам основные знания об этапах становления и развития российской государственности, месте и роли России в мировой истории и современном мире; выработать навыки получения, анализа и обобщения исторической информации; сформировать умение анализировать современные общественные явления и тенденции с учётом исторической ретроспективы.

Задача дисциплины – дать целостную картину исторического развития России и выработать у студентов личностное отношение к событиям прошлого и настоящего, их участникам, творениям культуры, научить их ориентироваться в исторической литературе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.Б.1 История. Данная дисциплина относится к блоку 1 и является базовой. Преподаётся она в течение первого года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины "История" – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей общекультурной компетенции: ОК-2; соответствующих ФГОС ВО 15.03.06.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные исторические события, факты и имена известных исторических деятелей России; иметь представление об источниках исторических знаний и приемах работы с ними; историю культуры России, ее особенности, традиции, место в системе мировой культуры и цивилизации;

уметь: оценивать достижения истории и культуры на основе знания исторического пути развития;

владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений, критического восприятия информации.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Методы и источники изучения истории. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античный мир и древнейшие народы на территории России и в сопредельных регионах (Северное Причерноморье, Закавказье, Средняя Азия). Этнокультурные и социально-политические процессы становления древнерусской государственности. Византийско-древнерусские связи. Древняя Русь и кочевники. Орда и Русь. Проблемы взаимовлияния. Особенности складывания единого российского государства. Освоение Сибири и Дальнего Востока. Россия как многонациональное гос-

ударство. Реформы Петра I и Екатерины II. Складывание абсолютизма в России: предпосылки и особенности. Основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и общественное движение в России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале XX в. Россия в революции и гражданской войне. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Образование СССР. Формирование однопартийной политической системы. Глубинные причины складывания тоталитарной системы в СССР. Советский Союз накануне и в начальный период второй мировой войны. Решающие сражения и крупнейшие военные операции Великой Отечественной войны. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Холодная война и проблема разрядки. Советская культура: условия развития, достижения и противоречия. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Распад СССР и создание Содружества Независимых государств. Становление новой российской государственности. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации. Российская Федерация и мировое сообщество в XXI в.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Философия"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Философия" являются формирование основ философского мировоззрения, представлений об основных закономерностях развития природы и общества, о месте человека в мире, овладение философией как методологией мышления, познания, научного исследования, формирование умения использовать полученные знания в дальнейшем образовании и в практической деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Б1.Б.2. Дисциплина "Философия" является базовой дисциплиной блока 1. Она изучается во втором семестре. Для изучения философии студент должен иметь знания в области социально-гуманитарных и естественных наук, предусмотренные стандартом среднего общего образования. Являясь наиболее широкой, обобщающей учебной дисциплиной, философия опирается на всю совокупность школьных знаний, а также на обыденный опыт студента. Философия продолжает формировать представления об основных закономерностях развития общества, социальных взаимосвязях, тенденциях развития цивилизации и культуры, формах духовного освоения действительности, начало которых было заложено в рамках изучения истории и культурологии.

Философские знания об основных сферах жизни общества, о взаимосвязях экономической, социальной, политической и духовной жизни должны помочь в освоении научно-научных знаний в области правоповедения и экономики. Широкое философское мировоззрение и владение научной методологией помогает также и в освоении дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурной компетенции (ОК-1), предусмотренной ФГОС ВО "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Понятие мировоззрения. Философия как мировоззрение. Основной вопрос философии. Диалектика и метафизика как противоположные методы познания. Структура и функции философии. Возникновение философии. Древнегреческая философия. Философия Нового времени. Немецкая классическая философия. Возникновение марксизма. Постклассическая философия. Развитие представлений о бытии и материи в истории философии. Движение как способ существования материи. Самоорганизация. Пространство и время как всеобщие формы существования материи. Материальное единство мира. Отражение как всеобщее свойство материи. Качественное изменение форм отражения на разных уровнях развития материи. Происхождение человека и его сознания. Философское понимание познания. Познание и практика. Чув-

ственное, рациональное познание. Интуиция. Проблема истины в теории познания. Диалектика как система законов, принципов и категорий. Закон единства и борьбы противоположностей. Закон взаимного перехода количественных и качественных изменений. Закон отрицания. Парные категории диалектики. Предмет социальной философии. Основные подходы к изучению общества. Сущность материалистического понимания истории. Единство и различие природы и общества. Географический и демографический факторы развития общества. Понятие материальной жизни общества. Структура способа производства. Социальная сфера и социальная структура общества. Этническая структура общества. Классовая структура общества. Человек в системе социальных связей. Политическая система общества. Государство как ядро политической системы общества. Государство и гражданское общество. Понятие духовной жизни общества. Общественное бытие и общественное сознание. Общественное и индивидуальное сознание, их взаимосвязь. Уровни и формы общественного сознания. Философские проблемы бытия человека. Глобальные проблемы современности. Будущее человечества.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Основы правовых знаний"

1. Цели освоения дисциплины

Целью основной дисциплины является овладение студентами знаниями в области права, выработка позитивного отношения к нему, в рассмотрении права как социальной реальности, созданной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

В ходе освоения учебной дисциплины у студента будет сформировано умение ориентироваться в содержании действующих законов, воспитании правовой грамотности и правовой культуры, навыки правового поведения, необходимых для эффективного выполнения основных социально-правовых ролей в обществе (гражданина, избирателя, собственника, потребителя, работника)

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина является базовой. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе, а также иных дисциплин, составляющих общественный и социальный цикл. Дисциплина имеет непосредственную связь с другими курсами гуманитарного, социального и экономического цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурной компетенции (ОК-4), предусмотренной ФГОС ВО "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие, предмет и задачи дисциплины, основы теории государства и права, Право в системе социального регулирования. Соотношение права и иных социальных норм (норм морали, обычаев, религиозных и корпоративных норм). Понятие права, его признаки. Понятие и виды принципов права. Функции права и сферы его применения. Правовые системы современности (англосаксонская, романо-германская, религиозная и др.). Система права, ее элементы. Отрасль права: понятие, виды. Норма права, ее структура. Соотношение системы права и системы законодательства. Формы (источники) права. Нормативно-правовой акт как основной источник права в Российской Федерации. Закон и подзаконные акты. Законотворчество. Понятие и структура правосознания, соотношение его с другими формами общественного сознания. Виды и функции правосознания. Понятие и виды деформаций правосознания. Конституционное право как базовая отрасль права, политические, гражданские, социально-экономические и культурные права. Основы гражданского права. Понятие права собственности, сделки, наследование по закону и завещанию. Защита прав потребителей. Основы семейного права, вступление в брак и его расторжение; основы трудо-

вого права, права и обязанности работника, возникновение и прекращение трудовых отношений. Основы уголовного права. Основы экологического права.

Аннотация рабочей программы "Иностранный язык"

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью обучения по данной программе является подготовка бакалавров к практическому использованию иностранного языка в профессиональной и личностной деятельности на уровне коммуникативной компетенции (готовности и способности), необходимой и достаточной для осуществления межкультурного устного и письменного общения в профессионально-деловой и социокультурной сферах общения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.Б.4.1 Иностранный язык. Данная дисциплина относится к блоку 1 и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (в первом и втором семестрах). Содержание дисциплины "Иностранный язык" – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего повышения уровня учебной автономии, способности к самообразованию; развития когнитивных и исследовательских умений; развития информационной культуры; расширения кругозора и повышения общей культуры студентов; воспитания толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурной компетенции ОК-5, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Речевая компетенция (включая социокультурную и учебно-познавательную компетенции).

Курс состоит из 6 разделов, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная и профессиональная). Для каждого раздела определены: тематика учебного общения; проблемы для обсуждения; типичные ситуации для всех видов устного и письменного речевого общения.

Тема 1. University life. Описание внешности; характеристика личности; интересы и увлечения; семья; жилищные условия; учеба в университете. Структура неофициального письма (электронного сообщения). Презентация университета.

Тема 2. Engineering. Инженерные специальности; производственная модель; решение инженерных задач; история инженерного дела. Изложение этапов решения проблемы.

Тема 3. Basics of profession. Материалы и их свойства; терминология профессиональной деятельности; технические характеристики. Составление развернутого определения.

Тема 4. Profession and Environment. Экологические проблемы и пути их решения; безопасность на производстве. Работа с инструкцией.

Тема 5. Technology in use. Технические функции; принципы действия; преимущества применения. Презентация – описание технологического процесса.

Тема 6. Across cultures. Туризм; культурные ценности; традиции; географическое описание страны; основные показатели экономического развития. Приемы аннотирования текста; составление аннотации.

Языковая компетенция (включая компенсаторную).

Расширение объема продуктивного и рецептивного лексического минимума за счет лексических средств, обслуживающих новые темы, проблемы и ситуации общения.

Коррекция и развитие навыков продуктивного использования основных грамматических форм и конструкций: система времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи.

Грамматические конструкции, необходимые для осуществления коммуникации в следующих ситуациях: общение в ситуации знакомства; выражение предпочтений; выражение интереса; выражение своего мнения; аргументация; выражение последовательности действий; обозначение отношений части и целого; присоединение добавочной информации; выражение совета и рекомендации; акцентирование важности и пользы; выражение причинно-следственных отношений; выражение целевых отношений; обсуждение тенденций; выражение предположений; формулирование выводов.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Безопасность жизнедеятельности"

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" является формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретённую совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Безопасность жизнедеятельности" относится к базовой части блока 1. Преподаётся в течение седьмого семестра обучения. В результате освоения дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" приобретаются следующие компетенции: ОК-9, ПК-16, ПК-32.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов, а знания, умения и навыки, полученные при её изучении, будут использованы в процессе освоения специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы)

Основные понятия и терминология безопасности труда. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды. Защита человека от вредных и опасных факторов. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Управление безопасностью труда. Принципы обеспечения безопасности населения и территории в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в

сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Физическая культура. Здоровьесбережение в условиях Крайнего Севера"

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Физическая культура. Здоровьесбережение в условиях Крайнего Севера является формирование способности методически обоснованно и целенаправленно использовать разнообразные средства, методы и организационные формы физической культуры, позволяющие выпускнику организовать индивидуальную здоровьесберегающую деятельность в нестабильных условиях среды Крайнего Севера.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Физическая культура. Здоровьесбережение в условиях Крайнего Севера входит в инвариант базовой части (Б1) образовательной программы.

Дисциплина базируется на результатах обучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, История, Философия;

Дисциплина создает теоретическую основу для понимания значимости физической культуры и спорта в формировании здоровьесберегающего и самосохранительного поведения в неблагоприятных условиях Крайнего Севера, развитии мотивации к здоровому образу жизни, занятию физической культурой и спортом через понимание важности здорового стиля жизни для социальной и профессиональной успешности человека.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-8.

3. Краткое содержание дисциплины

Программа дисциплины Физическая культура. Здоровьесбережение в условиях Крайнего Севера включает в себя теоретические знания по физической культуре – целям, задачам, функциям, средствам, методам развития физических качеств. Дает необходимую информацию по принципам здоровьесбережения в условиях Крайнего Севера, таким как рациональное питание, методы оценки физического развития, функционального состояния, физической работоспособности, профилактики стресса. Дисциплина развивает мотивацию к здоровому образу жизни и формирует потребность во всестороннем физическом развитии в процессе занятий физическими упражнениями через понимание принципов самосохранения и здоровьесбережения. Содержание дисциплины способствует пониманию принципов здорового образа жизни и значения здорового стиля жизни для социальной и профессиональной успешности.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Экономика"

1. Цели освоения дисциплины

Экономическая теория является обязательной дисциплиной современного высшего образования. Без глубокого знания экономической теории нельзя уметь решать сложные задачи хозяйственной практики, знать принципы управления производством, методы и рычаги хозяйствования. Изучение данной дисциплины должно быть направлено как на усвоение общей экономической теории, так и процессов перехода к рыночной экономике в нашей стране.

Цель дисциплины дать студенту знания, которые позволяют ему ориентироваться в макроэкономических ситуациях, понимать необходимость макропропорций и их особенности, уметь анализировать информацию о конкретных товарных и факторных рынках, о движении совокупного уровня цен и денежной массы, применять полученные знания для принятия решений, связанных с основными экономическими проблемами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата. Изучение дисциплины базируется на знаниях основ экономики, рыночного механизма, на владении математическим аппаратом.

Дисциплины, для которых экономическая теория является предшествующей: экономика отрасли предприятия, производственный менеджмент и маркетинг, основы предпринимательской деятельности.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-3, ОПК-5.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополии. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Зара-

ботная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.

Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый, личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы.

Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.

Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Математика"

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего использованию в познавательной профессиональной деятельности базовых знаний в области математики, а также общему развитию личности.

Задачами дисциплины являются: изучение основных разделов математики, овладение математическими понятиями, утверждениями и способами их доказательств, математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам, методами математического исследования; овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей математики, формирование умения выделять математический аппарат в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности, составлять математические модели типовых практических задач и находить способы их решения, интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать/понимать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

уметь/применять: использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка, введение в анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, исследование функций с помощью производной, дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальные уравнения, кратные и криволинейные интегралы, ряды, численные методы.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Прикладная математика"

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Прикладная математика" должна продолжить формирование фундамента математического образования, необходимого для получения общепрофессиональных компетенций бакалавра, воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать фундаментальные основы теории функций нескольких переменных и теории обыкновенных дифференциальных уравнений;

уметь использовать математику при изучении других дисциплин, расширять свои математические познания;

владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач из общетехнических и профессиональных дисциплин, предусмотренных рабочим учебным планом.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина "Прикладная математика" относится к базовой части Блока 1 образовательной программы.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения по дисциплине "Математика".

Дисциплина "Прикладная математика" создает теоретическую и практическую основу для изучения следующих дисциплин: "Математическая статистика", "Физика", а также общетехнических и профессиональных дисциплин, предусмотренных рабочим учебным планом.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-3.

3. Краткое содержание дисциплины

Функции нескольких переменных.

Функции нескольких переменных, предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Дифференцирование неявной функции. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.

Двойной интеграл от функции двух переменных. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла: объем тела, площадь плоской фигуры, масса плоской фигуры, статические моменты и координаты центра тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской фигуры.

Тройной интеграл, его свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла: объем тела, масса тела, статические моменты, центр тяжести тела, моменты инерции тела.

Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения; линейные уравнения; уравнения Бернулли; уравнения в полных дифференциалах; уравнения, допускающие интегрирующий множитель; уравнения, не разрешенные относительно производной; уравнения Лагранжа и Клеро. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка: пространство решений, фундаментальная система решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка: метод вариации постоянных, формула общего решения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Системы дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем: сведение системы к одному дифференциальному уравнению высшего порядка, метод интегрируемых комбинаций. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Физика"

1. Цели освоения дисциплины

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре.

Целями освоения дисциплины являются овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики в их единстве и взаимосвязи; овладение методами физического исследования, решения задач из различных областей физики; формирование умений и навыков для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать/понимать: основные законы физики; основные методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений; основные законы физики; основные методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений

уметь/применять: строить математические модели физических явлений; проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина "Физика" относится к базовой части блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения студентов дисциплинам "Математика" и "Информатика", а также дисциплине "Физика" за курс средней школы.

Дисциплина "Физика" создает теоретическую и практическую основу для изучения общетехнических и профессиональных дисциплин, предусмотренных рабочим учебным планом ОПОП.

В результате освоения учебной дисциплины "Физика" выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями: ОПК-1, ОПК-3.

3. Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики. Элементы кинематики. Динамика частиц. Законы сохранения в механике. Твердое тело в механике. Элементы релятивистской динамики. Тяготение.

Классическая статистическая физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение моле-

кулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические распределения. Основы термодинамики. Явления переноса. Фазовые равновесия и фазовые превращения.

Электростатика и постоянный электрический ток. Электростатическое поле и его характеристики. Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в диэлектриках. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Законы постоянного тока.

Электромагнетизм. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Ферромагнетики.

Колебания и волны. Оптика. Понятие о колебательных процессах. Механические и электромагнитные колебания. Волновые процессы. Плоская синусоидальная волна. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Электромагнитные волны в веществе.

Квантовая физика. Тепловое излучение. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Теория Бора для водородоподобных систем. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Элементы квантовой статистики. Бозоны и фермионы. Распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Элементы квантовой теории электропроводности металлов. Энергия Ферми. Температура Ферми. Зонная теория твердых тел. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Электронный и дырочный полупроводники. Контакт электронного и дырочного полупроводников и его вольт-амперная характеристика. Полупроводниковые диоды и триоды.

Физика атомного ядра и элементарных частиц. Атомное ядро. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные реакции. Понятие о ядерной энергетике. Термоядерные реакции. Проблема управляемых термоядерных реакций. Элементарные частицы. Классификация частиц.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Информатика"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Информатика" является выработка у студентов навыков решения функциональных и вычислительных задач на ЭВМ, умения составлять программы для решения инженерно-технических задач, работать с современными прикладными программами на персональном компьютере.

Студент *должен знать*: общие характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; реализацию на языке программирования Turbo Pascal типичных алгоритмов: линейного, разветвляющегося, циклического; методы обработки массивов данных: сортировка, поиск наибольшего и наименьшего элементов или их индексов при раздельной обработке строк, столбцов, диагоналей; способы программирования с использованием процедур и функций; аппаратное и программное обеспечение ПК; назначение и классификацию компьютерных сетей, сетевые компоненты, сетевые протоколы; принципы организации и адресации Internet, сервисы Internet. Студент *должен уметь*: переводить числа из одной системы счисления в другую, производить математические операции в двоичной системе счисления; выполнять расчеты в среде MathCAD; работать с текстовым редактором MS Word; составлять и обрабатывать таблицы в MS Excel; создавать и управлять базами данных в СУБД MS Access. Студент *должен владеть*: навыками работы в среде MathCAD; навыками работы с офисными приложениями (MS Word, MS Excel, MS Access).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Информатика. Является базовой дисциплиной математического и естественно-научного цикла. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины "Основы информатики и вычислительной техники" в школе. Используются знания школьного курса математики, физики. В свою очередь, дисциплина "Информатика" является одной из основ для изучения дисциплин "Компьютерная графика", "Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование", "Основы автоматизированного проектирования", "Детали машин и основы конструирования", "Проектирование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных (ОПК-1) и профессиональных (ПК-31) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования. Локальные и глобальные сети ЭВМ Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации. Компьютерный практикум.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Профессиональная этика и психология"

1. Цели освоения дисциплины.

Цель: получение знаний по основам профессиональной этики и психологии, приобретение умений и навыков по психологии делового общения. Задачи изучения дисциплины: формирование умения анализировать, доказывать, обобщать; развитие чувства уверенности в себе; формирование ценностных установок, позитивного социального опыта; овладение навыками гибкого поведения; формирование умения выступать перед аудиторией; формирование умения вырабатывать командные решения и работать в коллективе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Б1.Б.10 Данная дисциплина относится к блоку 1, базовая часть. Для изучения данной дисциплины необходимы знания о развитии личности, умение наблюдать и оценивать поведение, умение формулировать вопросы, аргументировать свою точку зрения. Преподается она в течение первого года обучения (в первом семестре). Дисциплина предшествует "Основам предпринимательской деятельности", "Организация производства и менеджмента". Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5, ОК-6, ОК-7) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Природа и сущность этики. Изучение морали: различные подходы. Профессиональная этика: функции, принципы, особенности. Формирование нравственного поведения. Дилеммы профессиональной морали. Современная российская деловая этика. Этика бизнеса: предмет и специфика. Корпоративная культура компании: типология, особенности. Имидж лидера и персонала. Понятие имиджа. Факторы, влияющие на формирование имиджа. Проблемы макроэтики: взаимоотношения между корпорациями и государством. Проблемы микроэтики: власть и подчинение, проблемы служебных разоблачений. Общение как социокультурный феномен. Особенности делового общения. Подготовка и проведение переговоров. Деловой разговор как особая разновидность устной речи. Речевые построения, выдающие ложь. Барьеры эффективного общения. Межличностные коммуникации. Индивидуальные особенности личности в деловом общении. Психологические и коммуникативные типы собеседников. Публичное выступление. Невербальное общение. Вербальная и невербальная коммуникация. Кинестетические особенности, визуальный контакт, проксемические особенности невербального общения, просодика и эстралингвистика. Конфликт как социальное и психолого-педагогическое явление. Функции и причины конфликтов.

Стратегии поведения в конфликтных ситуациях. Лидер и лидерство. Различия между лидером и руководителем. Стили управления.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Химия"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Химия являются формирование целостного современного представления о веществе, об основных закономерностях химических процессов, о свойствах различных веществ, о технике химических расчетов, формирование умения анализировать свойства применяемых материалов, составов и соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.Б.11 Химия. Данная дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана. Преподается она в течение первого года обучения (во втором семестре).

Содержание дисциплины "Химия" – одна из составляющих частей теоретической практико-ориентированной подготовки студентов по направлению 15.03.06 *"Мехатроника и робототехника"*.

В рамках данной дисциплины студенты получают новейшие знания о строении вещества, о свойствах важнейших классов неорганических соединений об основных закономерностях протекания химических процессов, зависимости скорости реакций от различных факторов, понятии о химическом и фазовом равновесии, свойств водных растворов электролитов, об основных процессах, протекающих в электрохимических системах, о процессах коррозии металлов и методах борьбы с коррозией, вырабатываются навыки проведения основных химических расчетов, выполнения лабораторных операций и методов анализа.

Курс "Химия" опирается на базовый школьный курс химии и предназначен для расширения и углубления знаний на качественно новом уровне современной теории и практики в области химии. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональной компетенции (*ОПК-1*), предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки *"Мехатроника и робототехника"*.

3. Краткое содержание дисциплины

Строение многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система. Термохимические уравнения, Тепловые эффекты реакций. Функции состояния системы. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Химическая кинетика, Скорость реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Каталитические системы. Обратимые реакции. Химическое равновесие и его смещение.

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Физико-химическая теория процесса растворения. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов. Приготовление растворов с концентрациями, выраженными различными способами. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Ионные реакции. Условия смещения ионного равновесия. Водородный показатель. Кислотно-основные свойства электролитов. Свойства водных растворов солей. Усиление и подавление гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Полный гидролиз. Качественное определение характера среды. Электрохимические системы. Химические свойства металлов. Электродные потенциалы металлов. Химические источники электрической энергии. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов электролитов. Способы получения и свойства полимеров.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Экология"

1. Цели учебной дисциплины

Студент в ходе освоения данной учебной дисциплины *должен знать*: основные понятия и законы экологии; экологические принципы рационального природопользования; основы экономики природопользования; основы экологического права; основные принципы стратегии защиты среды от загрязнения.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина входит блок 1 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника". Учебная дисциплина "Экология" базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых студентами при получении общего среднего образования, и необходима для успешного освоения учебных программ бакалавриата и магистратуры по указанному выше направлению подготовки. Эта дисциплина призвана детально изучить взаимоотношения живых организмов между собой в экосистемах, их взаимосвязи со средой обитания, а также влияние человеческого общества на биосферу Земли.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-9, ПК-16.

3. Краткое содержание учебной дисциплины

При изучении данной учебной дисциплины прорабатываются следующие вопросы: Предмет, задачи и подразделения экологии. Понятие и структура экосистемы. Классификация экологических факторов. Закономерности воздействия экологических факторов на организмы. Биосфера как глобальная экосистема. Глобальные экологические проблемы. Человек и биосфера. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Понятие природно-ресурсного потенциала и его значение. Экономическая эффективность средозащитных мероприятий. Основы экологического права.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Инженерная графика. Начертательная геометрия"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Инженерная графика. Начертательная геометрия" является изучение основных правил построения чертежей, приобретение навыков построения графических изображений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.Б.1.1 "Инженерная графика. Начертательная геометрия". Данная дисциплина относится к разделу "Профессиональный цикл" и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения в первом и втором семестрах. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь общее представление об основах геометрии в рамках школьной программы. Дисциплина используется при изучении ряда общетехнических и специальных дисциплин.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональной компетенции (ОПК-3), предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Основы проецирования геометрических объектов. Позиционные задачи. Метрические задачи. Преобразование проекций. Проецирование гранных поверхностей и поверхностей вращения. Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. Нанесение размеров. Изображение разъемных и неразъемных соединений деталей. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей. Чертежи общего вида и сборочные, спецификация.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Технология конструкционных материалов"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний по выбору технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Технология конструкционных материалов. Данная дисциплина относится к базовой части, блок Б1. Преподаётся она в течение второго года обучения (в четвёртом семестре). Содержание дисциплины – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки бакалавриата 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

Курс ТКМ опирается на базовые школьные курсы химии и физики.

Изучение настоящей дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных компетенций ОПК-6, ОПК-4, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

3. Краткое содержание дисциплины

Основы металлургического производства. Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Производство неразъёмных соединений. Сварочное производство. Формообразование поверхностей деталей резанием. Обработка лезвийным инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Выбор способа обработки.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Материаловедение"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний о технологических свойствах конструкционных материалов и возможности изменения этих свойств с помощью термической и химико-термической обработки железоуглеродистых сплавов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Материаловедение. Данная дисциплина относится к базовой части, блок Б1. Преподаётся она в течение второго года обучения (в третьем семестре). Содержание дисциплины – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки бакалавриата 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

Курс "Материаловедение" опирается на базовые школьные курсы химии и физики.

Изучение настоящей дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональной компетенций ОПК-4, ОПК-6 предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

3. Краткое содержание дисциплины

Строение металлов, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, механические свойства металлов и сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Резина, пластмассы.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Теоретическая механика"

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины "Теоретическая механика" является изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Теоретическая механика. Данная дисциплина относится к базовой части, блок Б1 обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо изучение и знание общей физики и математического анализа.

Дисциплина "Теоретическая механика" предшествует всем дисциплинам общетехнического цикла. На материале курса теоретической механики базируются такие важные для общего инженерного образования дисциплины, как прикладная механика, сопротивление материалов, горные машины и оборудование, строительная механика, гидромеханика и др. В результате освоения учебной дисциплины "Теоретическая механика" студент должен обладать следующей компетенцией: ОПК-2.

3. Краткое содержание дисциплины.

Статика. Система сходящихся сил. Пары сил. Произвольная система сил. Теорема Пуансо. Условие равновесия произвольной системы сил, системы параллельных сил. Трение скольжения и трение качения. Момент сопротивления качению. Центр параллельных сил. Центр тяжести абсолютно твердого тела.

Кинематика. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Сложное движение точки. Плоское, поступательное движения абсолютно твердого тела, вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Теорема Эйлера. Определение скоростей и ускорений точек абсолютно твердого тела.

Динамика. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и механической системы. Первая и вторая задача динамики. Принцип Даламбера. Интегрирование дифференциальных уравнений движения. Теория о движении центра масс. Импульс силы. Количество движения. Кинематический момент. Теоремы об изменении кинетического момента для материальной точки и механической системы. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.

Аналитическая механика. Классификация связей. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2 рода.

Теория удара. Основные понятия и определения классической теории удара. Частные случаи прямого удара. Косой удар. КПД удара. Теория Карно.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Сопротивление материалов"

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

Курс "Сопротивления материалов" имеет своей целью подготовить будущего специалиста к решению простейших задач сопротивления материалов. Задачи дисциплины – дать студенту фундаментальные знания о современных технологических машинах, о роли и месте человека в производственных процессах, умения проектирования и расчета на прочность, жесткость, устойчивость, элементов конструкций, а также основы расчета их на динамическое воздействие, на базе которого строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина "Сопротивление материалов" относится к базовой части, Блок Б1, базируется на дисциплинах: высшая математика, физика, теоретическая механика.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы теории классической физики;

уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, применять полученные знания по физике теоретической механике при изучении курса "Сопротивления материалов";

владеть: первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета, современной научной литературой, навыками ведения физического эксперимента.

Процесс изучения дисциплины направлен на развитие и формирование общекультурных и профессиональных компетенций: ОПК-2, ОПК-6.

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия: задачи сопротивления материалов и место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений. Центральное растяжение и сжатие стержней: продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.

Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции. Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе. Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий в балках и рамах. Напряже-

ния в стержнях при плоском поперечном изгибе. Нормальные и касательные напряжения при плоском поперечном изгибе. Главные напряжения. Расчет балок на прочность.

Двухосное напряженное состояние. Напряжения при двухосном напряженном состоянии. Главные площадки и главные напряжения. Основы теорий прочности. Кручение стержня круглого сечения. Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Расчет на прочность и жесткость.

Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений в балках непосредственным интегрированием приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси; методом начальных параметров; энергетическим методом. Вычисление интеграла Мора.

Сложное сопротивление. Основные виды сложного сопротивления. Нормальные напряжения. Расчеты на прочность. Расчет статически неопределимых стержневых систем при изгибе методом сил. Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Применение метода сил для расчета плоских стержневых систем (балок и рам).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Теория механизмов и машин"

1. Цели освоения дисциплины

Обеспечение студентов базовыми знаниями в области теории механизмов и машин, которые необходимы для успешного изучения ими последующих специальных дисциплин, связанных с процессами производственно-технологической, эксплуатационной и проектной деятельности при инженерном обеспечении деятельности на предприятиях лесопромышленного комплекса, а также на других производствах при эксплуатации технологических машин и оборудования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

"Теория механизмов и машин" является базовой частью основной профессиональной образовательной программы бакалавра. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин: "Теоретическая механика", "Детали машин и основы конструирования". В свою очередь, знание особенностей конструкции, кинематики, динамики, умение проводить анализ уравновешенности и основ расчета элементов энергетических установок необходимы при изучении такой дисциплины, как "Технология ремонта машин и оборудования" а также при выполнении курсовых работ (проектов) и ВКР.

Успешное освоение дисциплины обеспечивает формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК-2, ОПК-6), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ механизмов; кинематический анализ механизмов; кинестатический анализ механизмов; динамический анализ механизмов; синтез механизмов; режимы движения машины; линейные уравнения в механизмах; нелинейные уравнения движения в механизмах; периодическая неравномерность хода машины и ее регулирование; непериодическая неравномерность хода машины и ее регулирование. Вибрация, основные методы виброзащиты, динамическое гашение колебаний. Кулачковые и зубчатые механизмы. Кинематический анализ и синтез.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Детали машин и основы конструирования"

1. Цели и задачи дисциплины

Обеспечение студентов базовыми знаниями в области расчета, конструирования и подбора деталей и узлов машин общего назначения, которые необходимы для успешного изучения ими последующих профильных дисциплин, связанных с процессами производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности при инженерном обслуживании и проектировании роботов и робототехнических систем.

Задачами дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров по различным направлениям технических расчетов, связанных с проектированием деталей и приводов машин, расчетом элементов конструкций и подбором стандартных узлов и деталей оборудования, формирование у них знаний, умений и компетенций по осуществлению эффективной производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных компетенций: ОПК-2, ОПК-6, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра "Мехатроника и робототехника".

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: классификацию механизмов, узлов и деталей мехатронных модулей роботов, основы их проектирования и стадии разработки; преобразователи движения: реечный, зубчатый, волновой, планетарный, цевочный, винт-гайка.

уметь: конструировать механизмы, узлы и детали мехатронных модулей и роботов; производить расчеты передач на прочность, рассчитывать и выбирать подшипники скольжения и качения, а также муфты.

владеть: методами конструирования новых мехатронных и робототехнических систем, оценивать при натурных и лабораторных испытаниях аналитического конструирования.

3. Содержание дисциплины.

Основы конструирования, требования к деталям и узлам, критерии работоспособности деталей машин; механические передачи, детали передач, соединения, валы и оси, подшипники, муфты. Основы расчета, подбора и конструирования, характеристики, область рационального применения.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Механика жидкости и газа"

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование необходимой начальной базы знаний о законах равновесия и движения жидкостей и газов, приобретение студентами навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров, гидравлического расчета трубопроводов для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей, законов истечения через отверстия и насадки, решения технических задач нефтегазового производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина является базовой. Дисциплина преподается в течение третьего года обучения (в шестом семестре). Дисциплина "Механика жидкости и газа" – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование" по профилю "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов". Изучение дисциплины позволяет сформировать у студентов комплекс знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач нефтегазовой отрасли.

Для успешного изучения курса "Механика жидкости и газа" студенту необходимо изучить математику, физику, теоретическую механику.

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных компетенций: ОПК-6, ОПК-2 способности к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки, предусмотренной ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

3. Краткое содержание дисциплины

Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Основы кинематики. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ. Одномерные потоки жидкостей и газов.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Электротехника и электроника"

1. Цели и задачи дисциплины.

Обеспечение студентов базовыми знаниями в области электротехники и электроники, которые необходимы для успешного изучения ими последующих профильных дисциплин, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств.

Задачами дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров для выбора электротехнических и электронных устройств при автоматизации технологических процессов и производств, формирование у них знаний, умений и компетенций по правильной эксплуатации электротехнического и электронного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина является базовой. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций: ПК-3, предусмотренных ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Линейные электрические цепи. Цепи постоянного тока. Однофазные цепи синусоидального тока. Трехфазные электрические цепи. Периодические несинусоидальные токи. Переходные процессы в линейных электрических цепях – классический и операторный методы расчета. Четырехполюсники.

Нелинейные электрические и магнитные цепи.

Трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Основы электропривода.

Полупроводниковые приборы. Интегральные микросхемы. Аналоговые электронные устройства. Обратная связь в усилителях. Транзисторные усилители. Операционные усилители и схемы на их основе.

Вторичные источники питания. Цифровая электроника. Логические и цифровые устройства.

Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" являются формирование представлений об основах теоретической, прикладной и законодательной метрологии, знания видов и назначения нормативно-технических документов в области технического регулирования, понимания процессов оценки и подтверждения соответствия.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б1.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация. Данная дисциплина относится к разделу "Профессиональный цикл" и является вариативной. Преподается она в течение второго года обучения (в третьем семестре). Содержание дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

В рамках данной дисциплины студенты получают новейшие знания по метрологии, стандартизации и оценке соответствия, вырабатывают навыки проведения измерений и обработки их результатов, знакомятся с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами в области метрологии и технического регулирования, что необходимо для работы в государственных и негосударственных организациях. Для успешного изучения курса "Метрология, стандартизация и сертификация" студенту необходимо иметь общие представления о научной картине мира. Курс "Метрология, стандартизация и сертификация" опирается на базовые курсы математики, физики, химии. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин гуманитарного и профессионального циклов.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОПК-6, ПК-16, ПК-25, ПК-30.

3. Краткое содержание дисциплины

Метрология и её разделы. Физические величины и единицы их измерений. Понятие измерения. Классификация измерений. Погрешности, классификация погрешностей. Правила округления результатов измерений и погрешностей. Понятие и классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. Классы точности. Эталоны единиц физических величин. Поверка и калибровка. Метрологические службы. Сферы и формы Государственного регулирования при обеспечении единства измерений. Государственный метрологический надзор (контроль) над средствами измерений. Основные понятия в

области технического регулирования. Цели и виды технических регламентов. Государственный контроль и надзор за соблюдением технических регламентов. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Технические условия. Международная стандартизация. Основные понятия в области оценки соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Обязательная сертификация. Декларирование соответствия. Добровольная сертификация. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация. Сертификация систем качества. Понятие взаимозаменяемости. Размеры, отклонения и допуски. Сопряжения и посадки. Группы посадок. Выбор посадок.

Аннотация дисциплины

"Основы мехатроники и робототехники"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы мехатроники и робототехники является подготовка студентов к изучению специальных курсов по мехатронике и робототехнике. Студенты должны получить представление о мехатронных модулях и исполнительных устройствах роботов, их конструктивное исполнение, принципах действия приводов, о типах информационных средств, применяемых в автоматических системах, об основных способах управления роботами.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Основы мехатроники и робототехники" является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (в третьем семестре). Содержание дисциплины "Основы мехатроники и робототехники" – одна из составляющих частей теоретической практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника". В рамках данной дисциплины студенты получают знания о способах построения и принципах работы мехатронных модулей и робототехнических систем, принципах функционирования элементов мехатронных и робототехнических систем, рабочих органов, датчиков, усилительно-преобразовательных устройств, электрических, гидравлических и пневматических исполнительных двигателей, кинематике исполнительных механизмов.

Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных (ОПК-4) и профессиональных (ПК-27) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Предпосылки развития мехатроники и области ее применения. Концепция построения мехатронных систем. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Мехатронные модули движения. Современные мехатронные системы. Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами. Области применения роботов и решаемые задачи. Классификация роботов и робототехнических систем. Промышленные роботы. Приводы роботов. Информационно-сенсорные системы. Способы и системы управления. Робототехнические комплексы. Гибкие автоматизированные производства.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Введение в инженерную деятельность"

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Введение в инженерную деятельность" является подготовка выпускников к комплексным инженерным исследованиям для решения задач, связанным с профессиональной деятельностью в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

"Введение в инженерную деятельность" является базовой дисциплиной блока 1. Дисциплина преподается в третьем семестре.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: общую специфику инженерной деятельности, условия работы, ответственность инженера; основные этапы становления инженерной деятельности; достижение инженерной мысли в России; основные этапы проектирования технических систем и промышленного оборудования; основные принципиальных схемы технических систем и их отдельные элементы; их характеристики и принципы построения;

уметь: организовать работу технического персонала по проектированию, эксплуатации или ремонту технических систем; проектировать инженерные системы с учетом технических, экономических и эргономических требований; пользоваться специальной технической литературой для решения профессиональных задач; теория расчета узлов и механизмов.

В результате освоения дисциплины у студента формируются общепрофессиональные, профессиональные компетенции: ОПК-6, ПК-4.

3. Краткое содержание дисциплины

Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и профессионального образования. Вклад отечественных ученых в развитие инженерных наук. Актуальные инженерные проблемы XXI века. Понятие "профессиональный инженер": требования к профессиональным инженерам.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Автоматика и автоматизация производственных процессов"

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию современных технических средств автоматизации. Формирование практических навыков в работе с микропроцессорной техникой.

Задачи дисциплины: изучение структуры различных АСУ, структуры и подсистем АСУП, изучение технических средств автоматизации, а также способов повышения экономической эффективности за счёт внедрения АСУ.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Автоматика и автоматизация производственных процессов" является базовой. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование обще- профессиональных, профессиональных компетенций ОПК-3, ПК-4, ПК-28, ПК-29, предусмотренных ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные методы автоматизации; объекты управления в лесопромышленном комплексе (ЛПК); технические средства автоматизации; воспринимающие элементы; микропроцессоры и УВМ; исполнительные устройства; автоматические системы регулирования; принципы построения и структуры АСУ; критерии оптимальности;

уметь: проводить анализ дискретных и непрерывных объектов; формулировать и систематизировать задачи автоматизации; разрабатывать оптимизационные модели;

владеть: принципами и методами анализа и синтеза оптимальных систем автоматизации; методикой расчета экономической эффективности от внедрения систем автоматического управления.

3. Содержание дисциплины.

Краткий очерк развития автоматизации. Основные понятия и определения.

Социальное и технико-экономическое значение автоматизации. Объекты управления в ЛПК. Дискретные системы управления. Станки с ЧПУ. Классификация систем управления. Критерии оптимальности. Технические средства автоматизации. Структура и виды АСУ. Микропроцессорные системы управления. Расчёт экономической эффективности.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Основы научных исследований"

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: организацию научно-исследовательской деятельности; алгоритм и основные этапы проведения научных исследований; методы математического и физического моделирования, основы инженерного эксперимента, методы планирования эксперимента и регрессионный анализ; критерии оценки научной работы и систему внедрения ее результатов; методы анализа и синтеза нового технического решения;

уметь: выбирать тему и объект исследования, составлять алгоритм исследований применительно к будущей своей специальности; оформлять и защищать результаты научных исследований; определять эффективность научной работы, организовывать внедрение ее результатов; разработать новое техническое решение по предложенной тематике;

владеть: использования методов теоретических исследований, математического и физического моделирования, теории инженерного эксперимента в задачах робототехники; навыками решения задач линейного программирования; навыками создания имитационных моделей технологических процессов с помощью компьютерной техники и интерпретации полученных результатов

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Изучению дисциплины "Основы научных исследований" должно предшествовать изучение дисциплин "Информатика", "Метрология, стандартизация и сертификация".

Дисциплина "Основы научных исследований" является одной из основ для производственной практики студентов и написания выпускной квалификационной работы.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОПК-4, ПК-3, ПК-9, ПК-4, ПК-14.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере "

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов умений межкультурного профессионального общения, позволяющих эффективно использовать иностранный язык в основных сферах деловой коммуникации.

Для изучения дисциплины необходим уровень коммуникативной компетенции не ниже А2. В зависимости от исходного уровня владения языком конечной целью курса предполагается овладение иностранным языком на уровне В1-В2 (по Европейской шкале уровней владения иностранными языками).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к вариативному блоку и имеет трудоемкость 5 зачетных единиц. Дисциплина позволяет создать основу для совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции студента на уровне магистратуры и аспирантуры.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-5.

3. Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины позволяет подготовить студентов к эффективной межкультурной коммуникации в профессиональной сфере.

В содержание обучения включаются следующие компоненты:

– сферы и ситуации делового и профессионального общения: деловые беседы, встречи, собрания, совещания; работа в офисе / на производстве; конференции; международные проекты; деловые переговоры; официальные приемы; неформальная социализация и др;

– умения и навыки устного и письменного иноязычного общения, соответствующие указанным сферам и ситуациям;

– языковой и речевой материал, необходимый для обеспечения эффективного общения в указанных сферах и ситуациях деловой коммуникации;

– тексты, типичные для профессиональной коммуникации: служебное письмо, электронное письмо/факс, официальное заявление, объявление, таблица/график, руководство/инструкция, статистика/диаграмма, рекламный проспект, презентация, комментарий, обзорная статья, договор, статья в профессиональном издании;

– межкультурные умения, позволяющие избегать стереотипов и достигать положительного результата в общении с зарубежными партнерами.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Введение в проектную деятельность"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Введение в проектную деятельность" является формирование у обучающихся знаний об общих принципах и этапах проектирования технических устройств, принципах автоматизации проектирования, формирования навыков самостоятельной разработки конструкций транспортно-технологических лесных машин, функциональных механизмов, приводов и систем машин и технологического оборудования, рациональной компоновки лесных машин.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

"Введение в проектную деятельность". Данная дисциплина относится к вариативной части Блока Б1. Дисциплина преподается в течение второго года обучения в третьем семестре.

Курс "Введение в проектную деятельность" базируется на дисциплинах Математика, Теоретическая механика, Информационные технологии и Инженерная графика, Сопротивление материалов, Теория механизмов машин, Детали машин и основы конструирования, Механика жидкости и газа.

Изучение настоящей дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса профессиональных дисциплин.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОПК-4, ПК-4, ПК-8, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и задачи проектирования транспортно-технологических машин, робототехнических комплексов. Принципы автоматизированного проектирования. Выбор параметров системы. Компоновка механизмов. Основы проектирования приводов, моделей механизмов мехатронных устройств и машин.

Аннотация рабочей программы "Проекты"

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: формирование профессиональных компетенций студентов инженерных специальностей посредством применения метода проектного обучения.

Задача: научить студентов решать конкретные конструкции и расчётные задачи отрасли, наиболее актуальные на текущий момент.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.ОД.2.2. Дисциплина Проекты находится в Проектном модуле и читается по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" в четвертом и шестом семестрах. Дисциплина является основанием для всех последующих базовых дисциплин подготовки бакалавров.

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: тематику индивидуальных заданий; тематику курсовых проектов и работ с элементами научных исследований; перечень лабораторных работ с элементами домашних заданий научно-исследовательского характера.

уметь: самостоятельное изучение технической литературы; подготовка рефератов, тезисов и докладов; подготовка курсовых работ и проектов;

владеть: информационными технологиями; пользоваться техническими справочными и электронными документами; вербальной коммуникацией.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-7, ПК-2, ПК-4, ПК-8, ПК-9.

3. Содержание дисциплины

Создание курсовых проектов и работ с применением современных графических систем. Разработка технических заданий на проектирование. Обеспечение защиты разрабатываемых проектов и работ. Разработка индивидуальных заданий. Создание документации опытных образцов новых и модернизации конструкции изделий (машин, аппаратов, механизмов) с обеспечением соответствия техническим заданиям, стандартам и нормам техники безопасности.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Экономика машиностроительного производства"

1. Цели и задачи дисциплины.

Задачами дисциплины является формирование у студентов знаний о сущности и особенности предпринимательства в России; виды и формы организации деятельности машиностроительного производства; понятие, виды и классификацию юридических лиц; оценка основных и оборотных средств нефтегазовой сферы; ценообразование, ценовую систему и политику предприятия; себестоимость производства продукции; общую характеристику налоговой системы Российской Федерации, процесс реорганизации предприятия;

Формирование умений оценивать проектные узлы по экономической эффективности; составлять технико-экономическое обоснование проектов; составлять калькуляцию себестоимости разрабатываемых систем и конструкций. Будущие специалисты должны владеть приемами расчета основных показателей производства; навыками составления калькуляции себестоимости и прибыли.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Изучению дисциплины "Экономика машиностроительного производства" должно предшествовать изучение дисциплины "Экономика".

Дисциплина "Экономика машиностроительного производства" является одной из основ для изучения дисциплин "Организация производства предприятий", "Управление персоналом", "Расчет и анализ технологических показателей деятельности предприятия" и написанию выпускной квалификационной работы.

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов общекультурной (ОК-3), общепрофессиональной (ОПК-5) и профессиональной (ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Производственное предприятие: порядок создания, цель деятельности, производственная структура. Производственные фонды: состав, классификация, оценка, амортизация, показатели использования, нематериальные активы: состав, использование. Оборотные средства: классификация, структура, нормирование, показатели использования. Персонал и оплата труда. Производительность труда. Государственное регулирование трудовых отношений на предприятии. Себестоимость производства продукции. Ценообразование на предприятиях. Прибыль, рентабельность, налоги. Особый налоговый режим. Инновационная деятельность. Банкротство и санация предприятия.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Производственный менеджмент и маркетинг"

1. Цели и задачи дисциплины

Задачами дисциплины является формирование у студентов знаний об основных принципах и функциях производственного менеджмента, роли маркетинга в управлении предприятием, формировании и использовании денежных накоплений предприятия, основных фондов, принципах финансирования и кредитования капитальных вложений, системе финансирования и кредитования оборотных средств предприятия, финансовом планировании.

Формирование умений организовывать управленческую деятельность в коллективе, проводить укрупненные расчеты затрат на производство и реализацию продукции, определять финансовые результаты деятельности предприятия, проводить анализ и разрабатывать рекомендации по повышению эффективности функционирования предприятия (коммерческой фирмы), находить пути повышения качества и эффективности деятельности предприятий по техническому обслуживанию, ремонту и техническому сервису транспортных и технологических машин и оборудования отрасли.

Будущие специалисты должны владеть экономической терминологией, методами менеджмента; методами учета и анализа финансовых результатов деятельности предприятия; методами разработки производственных программ предприятий по техническому обслуживанию, ремонту и техническому сервису транспортных и технологических машин и оборудования отрасли и финансового анализа их выполнения; методами экономических исследований в области профессиональной деятельности; методами маркетинговых исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Преподается в восьмом семестре. Изучению дисциплины "Производственный менеджмент и маркетинг" должно предшествовать изучение дисциплины "Экономика и управление машиностроительным производством", "Анализ хозяйственной деятельности".

Дисциплина "Производственный менеджмент и маркетинг" является одной из основ для изучения дисциплины "Основы предпринимательской деятельности".

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов общепрофессиональных (ОПК-5) и профессиональных (ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет и сущность менеджмента. Организация как объект управления. Решения в системе менеджмента. Планирование в системе менеджмента и инструментарий менеджера. Предмет и сущность маркетинга. Производственный процесс. Подготовка производства.

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Основы взаимозаменяемости и технические измерения"

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины "Основы взаимозаменяемости" является формирование у студентов знаний по выбору и применению посадок для всех видов соединений, назначению норм точности деталей машин в зависимости от их служебного назначения

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Преподаётся дисциплина в течение третьего года обучения (в пятом семестре). Содержание дисциплины – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Изучение настоящей дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональной компетенции ОК-6, ПК-30, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Взаимозаменяемость, её сущность, виды, значение в современном производстве. Ряды значений геометрических параметров. Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений в технике, отклонения, допуски и посадки. Расчёт и выбор посадок. Единая система допусков и посадок (система ISO).

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных
и робототехнических систем"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины " Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных и робототехнических систем" является подготовка специалистов к участию в создании перспективных систем управления роботизированным производством, разработке их аппаратно-программного обеспечения и методов контроля.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: характеристики основных современных микропроцессорных устройств управления (МпУУ) промышленных роботов (ПР) и робототехнических комплексов (РТК); принципы управления ПР (цикловое, позиционно-контурное, программное, адаптивное); принципы построения распределенных систем управления и их взаимосвязь с архитектурой МпУУ; организацию программного обеспечения МпУУ; основные объектно-ориентированные языки программирования ПРиРТК; параметры, характеризующие функциональные возможности МпУУ ПРиРТК (количество управляемых координат и технологических входов-выходов, объем программ, уровни внешних сигналов и т.п.); принципы построения контроллеров на базе микропроцессоров и микроконтроллеров; основы программирования и отладки микропроцессорных устройств;

уметь: обоснованно выбирать и встраивать действующие промышленные МпУУ в конкретное роботизированное производство; формировать технические требования к аппаратным средствам и программному обеспечению вновь проектируемых МпУУ и РТК; разрабатывать структурные схемы МпУУ с привлечением новейшей элементной базы; использовать инструментальные программно-аппаратные средства для создания и отладки программного обеспечения МпУУ; составлять и отлаживать программы функционирования МпУУ на объектно-сортировочных языках программирования ПРиРТК; разрабатывать и использовать методы и средства контроля МпУУ;

владеть: навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения; навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина является базовой. Преподается на 4 курсе (в седьмом семестре). Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика", "Информатика", "Теоретическая механика", "Математические методы и модели", "Колебания и динамическая проч-

ность", "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники", "Электротехника". В свою очередь, дисциплина "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах" является одной из основ для изучения дисциплин "Информационные устройства и системы в робототехнике", "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-29), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Архитектура устройств управления роботов и робототехнических систем, основные электронные элементы и узлы; структура центральных процессоров; система команд; общие принципы построения микропроцессорных устройств управления роботами и робототехническими системами; централизованное и распределенное управление; организация параллельных процессов в системах реального времени; микроконтроллеры; программное обеспечение микропроцессорных устройств управления; операционные системы управляющих ЭВМ; основы автоматизации программирования; принципы построения алгоритмических языков и трансляторов; основы проектирования программного обеспечения.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование" является формирование у студентов знаний об основных понятиях курса: основах синтеза и анализа различных механизмов, кинематике и динамике механизмов и машин, основах расчета и конструирования деталей и узлов, использующихся в мехатронных устройствах и роботах.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующих компетенций студент в ходе освоения учебной дисциплины должен

знать: классификацию механизмов, узлов и деталей мехатронных модулей и роботов, основы их проектирования и стадии разработки; преобразователи движения: реечный, зубчатый, волновой, планетарный, цевочный, винт-гайка; люфтовывбирающие механизмы, тормозные устройства, кинематическую точность механизмов, их надежность.;

уметь: конструировать механизмы, узлы и детали мехатронных модулей и роботов; производить расчеты передач на прочность; рассчитывать и выбирать подшипники скольжения и качения, а также различные муфты;

владеть: методами конструирования новых мехатронных и робототехнических систем, оценивать при лабораторных и натурных испытаниях результаты аналитического конструирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина, "Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование", является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (в пятом семестре). Содержание дисциплины "Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование" – одна из составляющих частей теоретической практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

В рамках данной дисциплины студенты получают знания по основополагающим принципам проектирования и конструирования, построению моделей и алгоритмов расчета на прочность, жесткость и выносливость основных элементов механических передач, используемых в мехатронных и робототехнических устройствах; вырабатывают умения самостоятельного решения задач, связанных с контактной прочностью деталей. Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-3, ПК-14) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Этапы разработки новой техники. Порядок разработки нового изделия. Конструкция и расчет механизмов вращения. Винтовые механизмы: шариковинтовая и роликовинтовая передачи. Реечные преобразователи движения. Волновые передачи. Зубчатые планетарные передачи. Рабочие органы, захватные устройства ПР. Ориентирующие механизмы. Несущая механическая система.

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Электрические и гидравлические приводы мехатронных
и робототехнических устройств"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств" является формирование у студентов знаний о сущности и особенностях приводов, подготовка студентов к изучению специальных курсов по мехатронике и робототехнике. Овладеть указанными видами профессиональной деятельности и приобрести соответствующие компетенции.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующих компетенций студент в ходе освоения учебной дисциплины должен:

знать: основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенную функциональную схему привода робота и мехатронного модуля; электрические приводы с двигателями постоянного тока (ДПТ), их типы, конструкцию, управление, режимы работы и динамические характеристики; приводы на базе асинхронных двигателей (АД), их принцип работы и основные конструктивные разновидности; электрические приводы с синхронными двигателями (СД), их физические основы работы, области применения, статические и динамические характеристики; шаговые двигатели (ШД), их принцип работы, статические и динамические характеристики, схемы построения коммутаторов, требования к элементам привода на базе ШД; бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ), их принципы работы, схемы управления, статические и динамические характеристики БДПТ; основы машиностроительной гидравлики для изучения гидравлических приводов и их элементов; рабочие жидкости, их основные свойства и характеристики; основные законы гидродинамики; классификацию гидромашин, динамическую жесткость гидродвигателей; обозначение элементов гидроприводов по ЕСКД; насосные гидростанции, схемы, принцип действия; общие сведения о гидравлических усилителях мощности, их классификация; гидравлические приводы с дроссельным управлением, общую структуру и принципиальные схемы; гидроприводы с объемным управлением, определение, схему и принцип действия; скоростные и механические характеристики гидропривода;

уметь: выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (гидравлические, электрические и т.д.); применять микропроцессорные управляющие устройства в приводах роботов;

владеть: теоретическими и экспериментальными методами исследования приводов робототехнических и мехатронных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем" является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (в пятом и шестом семестрах). Содержание дисциплины "Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств" – одна из составляющих частей теоретической практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о конструкциях и принципах работы приводов мехатронных и робототехнических устройств, статических и динамических характеристиках, методах управления, расчете и подборе двигателя в зависимости от режима работы привода мехатронной и робототехнической системы. Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-3, ПК-5, ПК-14) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике. Электрические приводы с двигателями постоянного тока (ДПТ) Приводы на базе асинхронных двигателей. Электрические приводы с синхронными двигателями (СД). Шаговые двигатели (ШД). Бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ). Приводы на базе электромагнитных муфт (ЭММ). Выбор исполнительных двигателей. Основы машиностроительной гидравлики для изучения гидравлических приводов и их элементов. Классификация гидромашин. Насосные гидростанции. Гидравлические усилители мощности. Гидравлические приводы с дроссельным и объемным управлением. Управление гидроприводами.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем" является ознакомление студентов с основными подходами к компьютерному управлению мехатронными и робототехническими системами, сформировать навыки по разработке и отладке программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем на языках программирования разного уровня. Основными задачами дисциплины являются ознакомление студентов с современными подходами к разработке и отладке программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем, формирование навыков программирования для операционных систем реального времени, навыков программирования на языках разного уровня для управления (в том числе, интеллектуального) мехатронными и робототехническими системами.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: системное и прикладное программное обеспечение для автоматизированных систем обработки информации и управления; информационные технологии, ресурсы и системы, в том числе в средствах массовой информации; телекоммуникационные технологии, сети и системы.

уметь: проектировать информационно-управляющие системы искусственного интеллекта, робототехнические системы и комплексы в гибком автоматизированном производстве; интеллектуальные мехатронные системы; диагностические системы обработки медико-биологической информации.

владеть: методами создания программно-математического обеспечения робототехнических систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

"Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем" является базовой дисциплиной. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Информатика", "Математические методы и модели", "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники". В свою очередь, дисциплина "Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем" является одной из основ для изучения дисциплин "Технология роботизированного производства", "Проектирование роботов и робототехнических систем", "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах", "Информационные устройства и системы в робототехнике", "Управление роботами и робототехническими си-

стемами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-6, ПК-31), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника"

3. Краткое содержание дисциплины

Основные принципы и методология разработки прикладного программного обеспечения (ПО) мехатронных и робототехнических систем на базе алгоритмических языков программирования различного уровня. Структуры данных, используемые для представления мехатронных и робототехнических систем. Языки программирования промышленных роботов. Их классификация. Кроссплатформенные приложения, особенности реализации и применения. Подход объектно-ориентированного программирования при разработке ПО для управления мехатронными и робототехническими системами. Достоинства и недостатки. Понятие операционной системы реального времени, разновидности, основные возможности, области применения. Основы программирования для операционных систем реального времени. Программно-аппаратные подходы к согласованию работы элементов мехатронных и робототехнических систем. Методы обработки на персональном компьютере данных, получаемых по беспроводным и проводным интерфейсам. Программное обеспечение для интеллектуальных робототехнических систем, содержащих системы технического зрения. Основные подходы к разработке.

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Системы автоматизированного проектирования мехатронных
и роботизированных систем"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Системы автоматизированного проектирования мехатронных и роботизированных систем" является подготовка студентов к решению профессиональных задач проектирования, подготовки производства, эксплуатации роботов и робототехнических систем (РТС) с использованием современных средств систем автоматизированного проектирования.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: особенности роботов, робототехнических систем и других мехатронных систем как объектов проектирования; принципы построения и виды обеспечения САПР роботов и РТС; принципы построения и виды обеспечения CALS-систем.

уметь: разрабатывать алгоритмы и программы, автоматизирующие выполнение задач проектирования роботов; использовать универсальные CAD, CAE-системы при проектировании роботов и РТС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина "Системы автоматизированного проектирования мехатронных и роботизированных систем" является базовой. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика (общий курс)", "Дискретная математика", "Информатика", "Математические методы и модели", "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники", "Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование". В свою очередь, дисциплина "Системы автоматизированного проектирования мехатронных и роботизированных систем" является одной из основ для изучения дисциплин "Проектирование роботов и робототехнических систем", "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Дисциплина преподается в седьмом семестре. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК-3, ПК-31).

3. Краткое содержание дисциплины

Проектирование изделий машиностроения. Особенности мехатронных систем как объектов проектирования. Принципы построения САПР роботов и РТС, основные компоненты САПР. CALS-технологии, их применение в поддержке и сопровождении этапов жизненного цикла роботов и РТС. Применение CAD/CAE-систем в задачах

проектирования роботов. Твёрдотельное моделирование манипуляторов. Алгоритмы автоматизации математического описания кинематики и динамики манипуляторов. Автоматизация основных проектных расчетов роботов. Автоматизированный синтез систем управления роботами.

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Основы технологии автоматизированного машиностроения
и приборостроения"

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний по выбору технологических методов автоматизированной обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда, разработке конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей робототехнических и мехатронных систем, разработке технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина преподаётся в течение третьего года обучения (в пятом семестре). Содержание дисциплины – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

Дисциплина опирается на базовые университетские курсы "Материаловедение" и "Технология конструкционных материалов", разделы математики и физики.

Изучение настоящей дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса профессиональных дисциплин. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-14), предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия и определения; технологический контроль конструкторской документации; технологическое обеспечение качества; основы базирования; технологический процесс в машиностроении и его разновидности; этапы технологической подготовки производства; промышленное изделие как объект производства; разработка автоматизированных технологических процессов изготовления и обработки промышленных изделий, оценка точности их обработки; типовые технологические процессы изготовления изделий; технико-экономические расчёты при обосновании технологических решений; пути повышения эффективности производства промышленных изделий.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Информационные устройства и системы в робототехнике"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Информационные устройства и системы в робототехнике" является обеспечение профессиональной подготовки специалистов в области разработки перспективных информационных систем и систем оучувствления роботов различного назначения.

В результате изучения дисциплины студент *должен знать*: терминологию в области измерительных преобразователей, систем оучувствления роботов и систем контроля; основы теории погрешностей измерительных преобразователей; физические основы и принцип действия основных типов информационных устройств, характеристики современных промышленных моделей; методы цифровой обработки данных в информационных системах и системах оучувствления роботов. Студент *должен уметь*: обоснованно выбирать, а при необходимости самостоятельно проектировать аппаратные средства информационных систем; разрабатывать алгоритмы обработки информации, пригодные для реализации на микропроцессорных системах; разрабатывать средства для сопряжения информационных систем с устройствами управления: использовать инструментальные программные средства для подготовки, отладки и тестирования прикладных программ обработки информации для решения технологических задач в современном роботизированном производстве; работать с различными типами информационных систем; иметь навыки работы с технической документацией и ГОСТами. Студент *должен владеть*: навыками работы по следующим направлениям деятельности: определение требований к системам оучувствления промышленных роботов (ПР) и робототехнических комплексов (РТК), исходя из условий технологического процесса; рационального выбора архитектуры проектируемой информационной системы, либо адаптации имеющихся систем к условиям производства; разработки алгоритмов обработки информации, пригодных для реализации в РТК; разработки средств для сопряжения информационных систем с устройствами управления роботов и РТК; применения инструментальных программных средств для подготовки, отладки и тестирования прикладных программ обработки информации в РТК.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина "Информационные устройства и системы в робототехнике" является базовой дисциплиной. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика (общий курс)", "Математика", "Информатика", "Теоретическая механика", "Математические методы и модели", "Колебания и динамическая прочность", "Развитие и современное

состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники", "Электротехника". В свою очередь, дисциплина "Информационные устройства и системы в робототехнике" является одной из основ для изучения дисциплин "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах", "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-31), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Назначение информационных устройств и систем РТК; их классификация, состав, функциональные схемы; датчики информационных систем, применяемых в робототехнике; организация микропроцессорной системы обработки данных: алгоритмическое и программное обеспечение информационных систем роботов и РТС; способы анализа информации, первичная обработка: системы технического зрения; системы силомоментного осязательства, связь сенсорной системы с системой управления; архитектура адаптивной робототехнической системы.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Пневматические приводы робототехнических систем"

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний о сущности и особенностях приводов, подготовке студентов к изучению специальных курсов по мехатронике и робототехнике. Овладеть указанными видами профессиональной деятельности и приобрести соответствующие компетенции.

Задача дисциплины – формирование у студентов необходимых знаний о структуре и принципам построения пневматических приводов мехатронных и робототехнических систем, методам синтеза систем управления электропневматических приводов, оценке динамических процессов в пневматических приводах.

В дисциплине "Пневматические приводы робототехнических систем" определяются теоретические основы и практические навыки, при освоении которых студент должен

знать: основные принципы построения пневматических приводов робототехнических систем; законы функционирования пневматических приводов робототехнических систем; области применения и способы использования пневматических приводов робототехнических систем.

уметь: работать с научно-технической и справочной литературой по тематике приводов робототехнических систем; находить творческое решение профессиональных задач, применять нестандартные решения; готовить обзоры публикаций и реферативные статьи.

владеть: навыками оценки эффективности применения пневматических приводов в робототехнических системах; навыками параметрических расчетов пневматических приводов; навыками расчета времени срабатывания пневматических приводов с постоянной и переменной нагрузками.

2. Место в структуре образовательной программы

Дисциплина "Пневматические приводы робототехнических систем" относится к базовой части. Преподается в течение шестого семестра обучения. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: математика, физика, развитие и современное состояние мехатроники и робототехники.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-5, ПК-14), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание

Основные типы приводов, используемые в робототехнике и мехатронике. Обобщенная функциональная схема привода робота и мехатронного модуля.

Пневматические приводы роботов, их элементы, статические и динамические характеристики, основные термины и понятия пневмопривода; принципиальные схемы пневмоприводов; пневмодвигатели и их назначение и области применения; расчет и выбор пневмодвигателя; способы торможения поршня пневматического исполнительного пневматического привода; способы позиционирования пневмодвигателей; циклограмматипового пневмопривода.

Структурный синтез пневмопривода; реализация логических функций "НЕ", "ДА", "ИЛИ"; универсальная система элементов пневмопромышленной автоматики (УСЭППА).

Теоретические основы газодинамики; расход газа в пневматических устройствах; статические и динамические характеристики пневмопривода; последовательность численного интегрирования пневмопривода; пневматический следящий привод.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Управление жизненным циклом продукции"

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является знакомство с этапами жизненного цикла продукции и с функциями, процедурами и программным обеспечением основных автоматизированных систем, используемых на этапах проектирования, производства, реализации и эксплуатации промышленной продукции.

Задачами дисциплины являются: изучение методик разработки моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями ИПИ (CALS) технологий; знакомство с современными технологиями и системами управления жизненным циклом продукции; изучение организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки; изучение понятия жизненного цикла продукции; изучение концепции и стандартов CALS.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Данная дисциплина является базовой. В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями: ОК-6; ПК-4, соответствующих ФГОС ВО направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: структуры и функции автоматизированных систем управления; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; принципы и технологии управления конфигурацией; данными об изделии, функциональные возможности PDM-систем; методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ (CALS) технологий на предприятиях;

уметь: использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции; использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;

владеть: навыками применения методов анализа этапов жизненного цикла продукции; навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе ин-

формационных и автоматизированных систем; методами автоматизации управления предприятием при помощи корпоративных информационных систем.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Жизненный цикл продукции. Информационная поддержка этапов жизненного цикла продукции. CALS-технологии. Автоматизация проектирования продукции. Системы автоматизированного расчета и анализа. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизация подготовки производства. Системы автоматизированной подготовки производства. Автоматизация производства и реализации продукции. Системы планирования и управления предприятиями. Системы планирования производства. Производственные исполнительные системы. Системы управления цепочками поставок. Системы диспетчерского управления производственными процессами. Системы компьютерного числового управления. Автоматизация поддержки эксплуатации продукции. Системы управления взаимоотношениями с заказчиками. Системы управления продажами и обслуживанием. Автоматизация поддержки утилизации продукции. Интеграция систем поддержки жизненного цикла продукции. Системы управления проектными данными. Производственные исполнительные системы. Системы совместного электронного бизнеса.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Технология роботизированного производства"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Технология роботизированного производства" является изучение цикла и овладение навыками конструкторско-технологической подготовки производства изделий в условиях компьютеризированных, автоматизированных и роботизированных производств.

Студент *должен знать*: изучение цикла и овладение навыками конструкторско-технологической подготовки производства изделий в условиях компьютеризированных, автоматизированных и роботизированных производств. Студент *должен уметь*: решать задачи по повышению технологичности разрабатываемых конструкций; проектировать технологические процессы изготовления деталей и узлов в условиях роботизированных производств; выбрать из множества технологических процессов на производстве первоочередной объект роботизации; оценить подготовленность изделий для роботизированного производства и решить задачи повышения их технологичности; проектировать роботизированные технологические процессы и системы на базе стандартных и нестандартных оборудования и оснастки; применять для проектирования роботизированных технологических процессов и систем вычислительную технику. Студент *должен владеть*: навыками работы по следующим направлениям деятельности: проектирование технологических процессов изготовления деталей и узлов в условиях роботизированного производства; обеспечение качества и надежности изделий при производстве; автоматизация технологической подготовки и производства изделий; выбор объекта роботизации; повышение технологичности изделий для роботизированного производства; проектирование роботизированных технологических систем; автоматизация проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана, является вариативной.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Информатика", "Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных и робототехнических систем", "Математические методы и модели", "Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем". В свою очередь, дисциплина "Технология роботизированного производства" является одной из основ для изучения дисциплин "Управление роботами и робототехническими системами", "Проектирование роботов и робототехнических систем", "Оптимизация производственных процессов", "Информационные устройства и системы в робототехнике", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ОПК-6), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия о производственном процессе и его проектировании, обеспечение качества и надежности изделий при производстве, техническая и технологическая подготовка производства, повышение производительности труда и эффективность производства, автоматизация производства изделий.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Методы искусственного интеллекта"

1. Цели освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины: изложение основ теории искусственного интеллекта и принципов ее применения в робототехнике.

Основные задачи изучения дисциплины состоят в формировании профессиональных знаний и навыков в области: методов представления знаний; анализа информации и распознавания образов; методов решения задач управления роботами с использованием информации о внешнем мире и систем знаний; экспертных систем реального времени, используемых для управления проектирования и технической диагностики роботов.

В результате изучения дисциплины студент *должен знать*: проблемы разработки систем интеллектуального управления; автоматизацию программирования роботов; специфику практического использования современных методов и технологий обработки знаний для решения задач планирования движений и поведения роботов.

Овладев курсом, студент *должен уметь*: в соответствии с целями, определенными в техническом задании, определить функции, решаемые системой искусственного интеллекта и ее структуру; организовать базу знаний робота в конкретной предметной области; разработать программное обеспечение для принятия решений и планирования движений робота в рабочем пространстве; организовать экспертную систему поддержки принятия решений оператором.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана. Изучается в седьмом семестре. Изучению дисциплины "Методы искусственного интеллекта" должно предшествовать изучение дисциплин "Математика", "Информатика", "Автоматика и автоматизация технологических процессов".

Изучение данной дисциплины позволяет приобрести навыки, необходимые для использования систем искусственного интеллекта для решения задач робототехники, а также разработки программного обеспечения для принятия решений и планирования движений робота в рабочей зоне.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-6, ПК-9, ПК-14), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

История развития искусственного интеллекта в России и за рубежом. Направления развития искусственного интеллекта. Данные и знания. Модели представления

знаний. Обобщенная структура экспертной системы. Основные понятия и определения. Инструментальные средства построения экспертных систем. Нечеткие множества. Основные термины и определения. Проектирование нечетких систем. Пакет FUZZY LOGIC TOOLBOX.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Теория автоматического управления"

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимой для исследования, проектирования и эксплуатации робототехнических систем.

Задачи дисциплины: изучение принципов и алгоритмов построения систем автоматического управления, создание на их основе математического описания в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, частотных характеристик и проведение теоретических исследований линейных и дискретных динамических систем, изучение методов синтеза систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Теория автоматического управления является базовой дисциплиной. Дисциплина преподается в четвертом семестре. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ПК-1) предусмотренных ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: классификацию систем управления, их модели и основные характеристики; принципы управления; классификацию звеньев систем автоматического управления; методы анализа и синтеза систем автоматического управления; методы расчетов статических и динамических характеристик функциональных устройств САУ и РТС;

уметь: анализировать работу систем управления и производить их расчет;

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

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Основные понятия теории управления. Линейные непрерывные системы управления. Временные и частотные характеристики линейных систем. Передаточные функции. Методы расчёта многоконтурных САУ, метод структурных преобразований, метод сигнальных графов. Типовые динамические звенья. Типовые объекты. Типовые законы регулирования. Системы управления с запаздыванием. Анализ устойчивости линейных систем. Качество работы в переходных режимах. Дискретные системы управления. Устойчивость дискретных систем. Синтез оптимальных законов управления.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Прикладная физическая культура"

1. Цели освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины "Прикладная физическая культура" направлен на формирование следующих общекультурных компетенций: ОК-100000.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ФГОС ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника. В рамках дисциплины студенты изучают методы и методики физического воспитания, средства и способы укрепления здоровья, повышения физической и умственной работоспособности, овладевают средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья. В процессе физкультурного воспитания в вузе у студентов формируется готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-8), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*.

3. Краткое содержание дисциплины

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра. Методы оценки уровня здоровья и физического развития. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методика составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с рекреационной направленностью. Методика проведения производственной гимнастики с учётом заданных условий и характера труда. Питание и контроль за массой тела при различной двигательной активности. Методы регулирования психоэмоционального состояния. Средства и методы мышечной релаксации в спорте.

Овладение навыками бега на короткие, средние и длинные дистанции; техникой лыжных ходов; техникой игры в волейбол, футбол, баскетбол; техникой выполнения упражнений ритмической гимнастики, степ-аэробики, фитбол-аэробики; основами методики силовой тренировки.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Математические методы и модели"

1. Цели освоения дисциплины.

Изучение дисциплины "Математические методы и модели" преследует цель: заложить основы фундаментальной профессиональной подготовки дипломированного специалиста в области математических методов в мехатронике и робототехнике, способствующей дальнейшему развитию личности выпускника и формированию целостного взгляда на окружающий мир.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: овладение теоретико-методологическими основами исследования операций; овладение приемами формализации описания проблемных ситуаций в приводах робототехнических систем в виде задач математической оптимизации; понимание специфики математических методов отыскания и анализа решений различных классов операционных задач; приобретение навыков применения моделей и методов исследования операций для поддержки принятия решений по совершенствованию технологических процессов; освоение информационно-вычислительных технологий решения задач исследования операций на ЭВМ; – развитие умения студента выработать обоснованные рекомендации в поддержку принятия решения; закрепление приобретенных знаний на практических занятиях, а также в ходе выполнения индивидуальных проектов по тематике дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен:

иметь представление об общих принципах операционного разрешения проблем управления организованными системами; об истории становления исследования операций как научной базы повышения эффективности организационного управления; о тенденциях и перспективах развития исследования операций в мехатронных системах;

знать основные идеи комплексного научного подхода к обоснованию решений, наилучшим образом отвечающих целям организации; специфику математического моделирования организационных задач в мехатронных системах; общую постановку задач математического программирования, динамического программирования, теории массового обслуживания; универсальные приемы исследования оптимизационных проблем при различной степени неопределенности условий;

уметь сформировать множество альтернативных решений, поставить цель и выбрать оценочный критерий оптимальности, сформулировать ограничения на управляемые переменные, связанные со спецификой моделируемой системы; формализовать описание состояния мехатронной системы в процессе ее функционирования; обосновать выбор подходящего математического метода и привести алгоритм реше-

ния задачи; находить оптимальное решение средствами компьютерных вычислительных систем; интерпретировать результаты математического моделирования;

владеть навыками построения и анализа моделей типичных операционных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина "Математические методы и модели" относится к дисциплинам базовой части блока Б1, является дисциплиной по выбору.

Изучению дисциплины "Математические методы и модели" должно предшествовать изучение дисциплин "Математика", "Информатика", "Метрология, стандартизация и сертификация".

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций (ПК-1) предусмотренных ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Изучение данной дисциплины позволяет приобрести навыки, необходимые для описания математических моделей в области приводов робототехнических и мехатронных систем, в том числе навыки оформления таких видов научного текста как научный доклад, реферат, курсовая и выпускная квалификационная работа.

3. Краткое содержание дисциплины.

Цель и задачи изучения дисциплины. Объект, предмет и метод исследования. Методология исследования операций и практика. Исторический аспект развития теории исследования операций. Сущность моделирования. Виды моделей. Введение в имитационное моделирование. Программное обеспечение для имитационного моделирования. Метод статических испытаний. Имитационное моделирование систем массового обслуживания с использованием системы GPSS. Объекты GPSS. Часы модельного времени. Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, SEIZE, RELEASE, QUEUE, DEPART, ENTER, LEAVE, TRANSFER, ASSIGN, TEST, GATE, SPLIT, MATCH, GATHER, ASSEMBLE. Основы исследования операций. Постановка задачи. Критерий оптимальности. Задачи линейного и нелинейного программирования. Программное обеспечение для решения задач оптимизации. Примеры решаемых задач.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Колебания и динамическая прочность"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Колебания и динамическая прочность" является содействие становлению профессиональной компетентности студента; накопление и усвоение знаний о современных технологических машинах, о роли и месте человека в производственных процессах, умению проектирования и расчета деталей, механизмов машин, их оборудования и агрегатов, развитие умений способствующих созданию природосберегающих технологий.

Задачи изучения дисциплины – ознакомить студентов с методами расчета механических систем на свободные, вынужденные и затухающие колебания как с одной, так и более степенями свободы. Уметь составлять дифференциальные уравнения малых колебаний и решать их в дифференциальной и общей форме. Выполнять динамический расчет стержневых систем с двумя степенями свободы: составление векторного уравнения, определение динамического коэффициента, построение эпюр внутренних усилий с учетом динамического воздействия на конструкцию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

"Колебания и динамическая прочность" относится к базовой части блока Б1, является дисциплиной по выбору. Преподается она в третьем семестре. Содержание дисциплины – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Курс "Колебания и динамическая прочность" опирается на базовые знания, полученные при изучении курсов: физика, математика, теоретическая механика, сопротивление материалов, информатика, начертательная геометрия.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций (ПК-1) предусмотренных ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

3. Краткое содержание дисциплины

Минимум содержания образовательной программы дисциплины "Колебания и динамическая прочность": составление дифференциальных уравнений движения механической системы в обобщенных координатах с использованием уравнения Лагранжа второго рода; понятие об устойчивости равновесия; малые свободные колебания механической системы с двумя и более степенями свободы и изучение их свойств; собственные частоты и коэффициенты формы; явление удара; теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе; динамическая прочность стержневых систем.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах" является подготовка специалистов к участию в создании перспективных систем управления роботизированным производством, разработке их аппаратно-программного обеспечения и методов контроля.

Студент *должен знать*: характеристики основных современных микропроцессорных устройств управления (МпУУ) промышленных роботов (ПР) и робототехнических комплексов (РТК); принципы управления ПР (цикловое, позиционно-контурное, программное, адаптивное); принципы построения распределенных систем управления и их взаимосвязь с архитектурой МпУУ; организацию программного обеспечения МпУУ; основные объектно-ориентированные языки программирования ПР и РТК; параметры, характеризующие функциональные возможности МпУУ ПР и РТК (количество управляемых координат и технологических входов-выходов, объем программ, уровни внешних сигналов и т.п.); принципы построения контроллеров на базе микропроцессоров и микроконтроллеров; основы программирования и отладки микропроцессорных устройств. Студент *должен уметь*: обоснованно выбирать и встраивать действующие промышленные МпУУ в конкретное роботизированное производство; формировать технические требования к аппаратным средствам и программному обеспечению вновь проектируемых МпУУ и РТК; разрабатывать структурные схемы МпУУ с привлечением новейшей элементной базы; использовать инструментальные программно-аппаратные средства для создания и отладки программного обеспечения МпУУ; составлять и отлаживать программы функционирования МпУУ на объектно-сортировочных языках программирования ПР и РТК; разрабатывать и использовать методы и средства контроля МпУУ. Студент *должен владеть*: навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения; навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.В.ДВ3.1 Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах. Данная дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Дисциплина преподается в седьмом семестре. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика", "Информационные технологии", "Теоретическая механика", "Математические методы и модели", "Колебания и динамическая прочность", "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники". В свою очередь, дисциплина является одной из основ

для изучения дисциплин "Информационные устройства и системы в робототехнике", "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций ПК-2, ПК-29, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Архитектура устройств управления роботов и робототехнических систем, основные электронные элементы и узлы; структура центральных процессоров; система команд; общие принципы построения микропроцессорных устройств управления роботами и робототехническими системами; централизованное и распределенное управление; организация параллельных процессов в системах реального времени; микроконтроллеры; программное обеспечение микропроцессорных устройств управления; операционные системы управляющих ЭВМ; основы автоматизации программирования; принципы построения алгоритмических языков и трансляторов; основы проектирования программного обеспечения.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Схемотехника и диагностика"

1. Цели освоения

Цель изучения дисциплины – изучение и эффективное применение теории и принципов построения схемотехнических электронных устройств.

Основными задачами дисциплины являются: овладение методами анализа и расчета электронных устройств; изучение особенностей проектирования электронных схем и структур повышенной сложности, обеспечивающих аналого-цифровую и цифровую обработку информации, кодирование, накопление, хранение, передачу и вывод информации, генерирование и формирование сигналов.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: принципы действия, схемы построения, технические возможности и особенности применения аналоговых усилителей и преобразователей сигналов, цифровых преобразователей, триггерных устройств, модуляторов и демодуляторов, генераторов и формирователей сигналов; теоретические основы и методические приемы расчета электронных устройств;

владеть: методами расчета электронных устройств технических средств автоматизации и управления;

уметь: оценивать работоспособность, качество и технические ресурсы электронных элементов и устройств аналоговой, импульсной и цифровой схемотехники.

2. Место в структуре образовательной программы

Б1.В.ДВ3.2. Схемотехника и диагностика. Данная дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Дисциплина преподается в седьмом семестре. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика", "Физика", "Электротехника и электроника".

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций ОК-3, ПК-3, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание

Введение. Операционные усилители в линейных и нелинейных устройствах. Генераторы гармонических колебаний. Генераторы и формирователи импульсов. Модуляторы и демодуляторы информационных сигналов. Цифровые микросхемотехнические преобразователи сигналов. Интегральные триггеры и триггерные устройства. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Источники электропитания микросхем.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Управление роботами и робототехническими системами"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Управление роботами и робототехническими системами" является изучение методов управления многозвенными механизмами (манипуляторами), а также сложными робототехническими системами (РТС), включающими манипуляционные роботы, системы осязания, технологическое оборудование и т.д.

Студент *должен знать*: способы описания кинематики манипулятора и методы решения прямой и обратной кинематических задач; способы описания динамики манипулятора; методы исследования динамики с помощью численного моделирования; способы решения первой (обратной) и второй (прямой) задач динамики; методы конечно-автоматного описания сложных робототехнических систем: способы их моделирования и исследования; способы управления распределенными РТС. Студент *должен уметь*: формировать кинематические схемы манипулятора; выполнять кинематический анализ механизма, включающий решение прямой и обратной задач кинематики (по положению и по скорости); решать задачи планирования движения манипулятора, выполняющего различные технологические операции; составлять алгоритмы и программы управления манипулятором (позиционное и контурное управление, а также управление при силовых взаимодействиях с объектом манипулирования); формировать уравнения движения манипулятора с учетом его масс, инерционных характеристик, а также приводов подвижных сочленений; составлять конечно-автоматные модели подсистем РТС; формировать управляющие структуры, обеспечивающие координацию подсистем в процессе выполнения технологической операции. Студент *должен владеть*: навыками работы по составлению схем управления многозвенными механизмами роботов, а также сложными робототехническими системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

"Управление роботами и робототехническими системами". Дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Информатика", "Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных и робототехнических систем", "Математические методы и модели", "Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем". В свою очередь, дисциплина "Управление роботами и робототехническими системами" является одной из основ для изучения дисциплин "Технология роботизированного производства", "Проектирование роботов и робототехнических систем", "Оптимизация произ-

водственных процессов", "Информационные устройства и системы в робототехнике", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-28), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Математические модели манипуляторов роботов и задачи управления движением; прямые и обратные позиционные и кинематические задачи; управление по вектору скорости; программная реализация законов управления; планирование движений робота в пространстве обобщенных координат и в рабочем пространстве; динамическое управление движением робота; способы динамического управления в задачах сборки и механообработки; обучение роботов; математическое описание сложной робототехнической системы как сети конечных автоматов; логический уровень системы управления многокомпонентной РТС, ее структура, аппаратный состав; моделирование многокомпонентных РТС с помощью сетей Петри; программирование управляющей сети.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Ресурсосберегающие технологии"

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины "Ресурсосберегающие технологии" является формирование у студентов знаний государственной политики в области ресурсосбережения, изучение принципов создания малоотходных и безотходных технологий, проблем ресурсосбережения на современных предприятиях.

Основные задачи изучения дисциплины: дать будущим специалистам знания о методах разработки ресурсосберегающих технологических процессов и высокоэффективного оборудования, а также анализировать и оценивать действующие технологии и оборудование с учетом требований ресурсосбережения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Преподается она на третьем курсе (в шестом семестре). Содержание дисциплины "Ресурсосберегающие технологии" – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом Высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Государственная политика в области ресурсосбережения. Невозобновляемые и возобновляемые природные ресурсы. Основные принципы создания малоотходных и безотходных технологических процессов. Основные направления экономии природных ресурсов.

Проблемы рационального использования энергоресурсов. Состояние и проблемы ресурсосбережения в лесном комплексе России. Вторичные древесные ресурсы и направления их использования. Направления исследований в области глубокой переработки древесины. Ресурсосберегающие технологии переработки макулатуры.

Современные методы ремонта оборудования. Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей. Пути уменьшения объема ремонтных работ.

Ресурсосберегающие технологии для решения проблем по очистке сточных вод на современных предприятиях. Новые технологии механической и биологической очистки сточных вод.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем" является подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке алгоритмов моделирования роботов и РТС.

Студент *должен знать*: основные этапы математического моделирования; основные формы представления математических моделей; теоретические основы метода связанных графов; математическое описание кинематики манипуляторов. Матрицы элементарных поворотов; метод непосредственного получения уравнений динамики в обобщенных координатах; метод Лагранжа; метод Гаусса. Синхронное варьирование; уравнение динамики голономной системы общего вида; интегральное преобразование Лапласа. Студент *должен уметь*: математически описывать динамику манипуляторов методом связанных графов, математически описывать кинематику манипуляторов решать прямую задачу о положениях; решать обратную задачу о положениях; пользоваться методом Лагранжа при составлении уравнений динамики многозвенных механизмов; пользоваться методом Гаусса при составлении уравнений динамики многозвенных механизмов; решать системы обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами, математически описывать динамику роботов с помощью структурно-динамических схем. Студент *должен владеть*: навыками работы в комплексных средах математического моделирования; навыками владением пакетами программ для автоматизации математических вычислений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

"Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем" Дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика (общий курс)", "Дискретная математика", "Информатика", "Математические методы и модели", "Колебания и динамическая прочность", "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники". В свою очередь, дисциплина "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем" является одной из основ для изучения дисциплин "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах", "Информационные устройства и системы в робототехнике", "Управление роботами и робототехническими системами", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-1), предусмотренных федеральным государственным об-

разовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Моделирование как способ исследования робототехнических систем; математические модели РТС и их элементов; структурно-функциональное представление РТС; методы моделирования уравнений динамики манипуляционного механизма; автоматизация составления математических моделей; применение машинной графики для представления пространственных сцен; особенности моделирования движения роботов и РТС в реальном времени на цифровых машинах; использование математических моделей при автоматизированном проектировании, программировании и управлении роботами и РТС.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Техническое зрение роботов"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Техническое зрение роботов" является ознакомление студентов с методами обработки и распознавания изображений в современных системах технического зрения (СТЗ), получение навыков моделирования процессов обработки и распознавания изображений и навыков разработки программного обеспечения (ПО) для управления робототехническими системами на основе СТЗ.

Основными задачами дисциплины являются ознакомление студентов с основными методами обработки и распознавания изображений в современных СТЗ, формирование навыков моделирования процессов обработки и распознавания изображений и навыков разработки ПО для управления робототехническими системами с применением СТЗ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

"Техническое зрение роботов". Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 и является дисциплиной по выбору. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика", "Информатика", "Математические методы и модели", "Основы мехатроники и робототехники", "Автоматика и автоматизация производственных процессов". В свою очередь, дисциплина "Техническое зрение роботов" является одной из основ для изучения дисциплин "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах", "Информационные устройства и системы в робототехнике", "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-6), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Системы технического зрения (СТЗ) как важная разновидность методов очувствления систем. Виды СТЗ, области их применения. Принципы построения систем технического зрения. Математическое описание изображений. Назначение и суть пространственной дискретизации изображений. Квантование изображений по уровню. Алгоритмы предварительной обработки изображений. Алгоритмы обнаружения объектов. Назначение и обобщенное описание алгоритмов обнаружения. Основные характеристики алгоритмов обнаружения. Алгоритмы распознавания. Назначение и

разновидности алгоритмов распознавания образов. Основные задачи, решаемые при создании распознающих систем. Промышленные системы технического зрения, их структура, разновидности. Особенности сред программирования СТЗ. Подходы к применению СТЗ в составе робототехнических комплексов. Разработка ПО для управления робототехническими системами с применением СТЗ.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Проектирование роботов, робототехнических систем и комплексов"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Проектирование роботов, робототехнических систем и комплексов" является формирование у студентов целостного представления о процессе проектирования изделий робототехники – теоретических основах, методике и нормативах. Основные задачи дисциплины: дать системное понимание процесса проектирования роботов и робототехнических систем; объяснить особенности изделий робототехники как объекта проектирования; на основе ранее освоенных специальных дисциплин по отдельным разделам робототехники изложить общий порядок проектирования изделий робототехники; ознакомить студентов с опытом проектирования различных типов роботов и робототехнических систем.

Студент *должен знать*: цели и задачи проектирования роботов, робототехнических систем и комплексов; этапы и соответствующую им методику процесса проектирования; основные нормативные документы по проектированию изделий робототехники; принципы и методы унификации в робототехнике; тенденции и перспективы развития методов и средств проектирования роботов и робототехнических систем. Студент *должен уметь*: составить техническое задание на разработку проекта технической системы; разработать план процесса проектирования с учетом декомпозиции общего технического задания; выбирать методы расчета и конструирования компонентов проектируемой системы; пользоваться литературой по проектированию робототехники. Студент *должен владеть*: методами ведения проектных работ; приемами работы с системами автоматизации проектирования, в том числе программным обеспечением САПР.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

"Проектирование роботов, робототехнических систем и комплексов". Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 и является дисциплиной по выбору. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин "Математика", "Информатика", "Математические методы и модели", "Колебания и динамическая прочность", "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Основы мехатроники и робототехники". В свою очередь, дисциплина "Проектирование роботов, робототехнических систем и комплексов" является одной из основ для изучения дисциплин "Технология роботизированного производства", "Микропроцессорная техника в мехатронных и робототехнических системах", "Информационные устройства и системы в робототехнике", "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и иссле-

дование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-27), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов, робототехнических систем и комплексов; промышленные роботы в системе комплексной автоматизации производства, их классификация и основные характеристики, особенности конструктивного исполнения; конструирование манипуляционных механизмов; особенности конструкций роботов для экстремальных сред; состав и структура промышленных робототехнических систем; разработка и выбор транспортно-технологических и структурно-компоновочных схем; автоматизация проектирования робототехнических систем; программное обеспечение САПР робототехнических систем; автоматизация программирования роботов, робототехнических систем и комплексов; отечественные и международные стандарты в области проектирования робототехнических систем.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Оптимизация производственных процессов"

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины "Оптимизация производственных процессов" преследует цель: усвоение студентами материала в области современных методов оптимизации, в освоении приемов алгоритмизации и программирования для реализации этих методов на современной компьютерной технике.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: овладение теоретическими основами и представлением, а также практическое овладение по исследованию технологических процессов с целью их оптимизации, развитию творческих способностей, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

В результате освоения дисциплины студент должен:

иметь представление: об основных понятиях методов оптимизации; о методологических основах оптимизации; о детерминированных, стохастических задачах; о задачах в условиях неопределенности;

знать: основные определения и терминологии, понятие выпуклости, целевой функции и ее линий уровня, необходимые и достаточные условия экстремума функции одной и многих переменных без ограничений и с ограничениями; эффективные методы одномерного поиска; математическую постановку задач линейного программирования и методы их решения; методы и алгоритмы нелинейного программирования (градиентные и безградиентные) без ограничений; методы и алгоритмы нелинейного программирования с ограничениями; приемы и алгоритмы программирования;

уметь: составлять математическую модель технологического процесса с выделением переменных оптимизации; формулировать критерии оптимальности; определять ограничения на параметры задачи; обоснованно выбирать методы оптимизации; разрабатывать алгоритмы решения поставленной задачи; программировать процедуру (метод) оптимизационной задачи; выбирать оптимальное решение с учетом человеческих ресурсов (факторов);

владеть: методами построения математической модели типовых технологических процессов и содержательной интерпретации полученных результатов; языками программирования; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов; способами принятия решений в условиях определенности и не-

определенности; способностью логически делать заключения и принимать здравые решения в критических ситуациях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

"Оптимизация производственных процессов". Дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины "Математика", "Информатика", "Основы научных исследований". Изучение данной дисциплины позволяет приобрести навыки, необходимые для решения задач оптимизации в области робототехнических и мехатронных систем, в том числе навыки оформления таких видов научного текста как научный доклад, реферат, курсовая и выпускная квалификационная работа.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-9, ПК-27) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины

Цель и задачи изучения дисциплины. Значение оптимизации технологических процессов в робототехнической промышленности. Виды задач оптимизации технологических процессов. Аналитические методы оптимизации. Область допустимых решений. Аналитические методы безусловной оптимизации целевой функции одной и многих переменных. Решение задач оптимизации аналитическими методами. Линейное программирование. Виды задач и формы задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования и его сущность. Нелинейное программирование. Задачи нелинейного программирования, виды и формы записи. Геометрический метод решения двухфакторных задач оптимизации. Постановка задачи динамического программирования. Многокритериальные задачи оптимизации. Моделирование технологических процессов с использованием системы GPSS. Объекты GPSS. Блоки GPSS. Моделирование одноканальных устройств. Моделирование многоканальных устройств.

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Основы технической эксплуатации и ремонта роботов
и робототехнических комплексов"

1. Цели освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний об обслуживании и ремонте электронных компонентов и управляющих программ роботов и робототехнических систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен знать*: цели и задачи проектирования, обслуживания и ремонта роботов и робототехнических систем; этапы и соответствующую им методику процесса проектирования и изготовления печатных плат; принципы эксплуатации электронных компонентов роботов и робототехнических систем; принципы и методы унификации в робототехнике; тенденции и перспективы развития методов и средств эксплуатации и ремонта роботов и робототехнических систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучения *должен уметь*: составить техническое задание на разработку проекта технической системы; разработать план процесса проектирования электронных компонентов роботов и робототехнических систем с учетом декомпозиции общего технического задания; выбирать методы расчета и конструирования компонентов проектируемой системы; пользоваться литературой и программными средствами для проектирования, ремонта и обслуживания электронных компонентов роботов и робототехнических систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен владеть*: навыками работы в комплексных средах проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина "Основы технической эксплуатации и ремонта роботов и робототехнических комплексов" относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Преподается в восьмом семестре.

Изучению дисциплины "Основы технической эксплуатации и ремонта роботов и робототехнических систем" должно предшествовать изучение дисциплин "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники", "Детали машин и основы конструирования", "Пневмо и гидроэлементы роботов", "Инженерная графика. Начертательная геометрия", "Компьютерная графика", "Основы мехатроники и робототехники", "Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование", "Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств", "Системы автоматизированного проектирования мехатронных и роботизированных систем", "Информатика", "Проектирование роботов и робототехнических систем".

Дисциплина "Основы технической эксплуатации и ремонта роботов и робототехнических комплексов" является одной из основ для изучения дисциплин "Управление роботами и робототехническими системами", "Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем", а также для курсового и дипломного проектирования.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-28, ПК-29, ПК-30) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом Высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия и определения робототехники; датчики, используемые в робототехнике; требования, предъявляемые к датчикам; упаковка и маркировка роботов и СВТ; условия транспортирования и хранения роботов и средств СВТ; изучения промышленного производства с использованием роботов и СВТ на основе комплекса FESTO; основные характеристики печатных плат; проектирование печатных плат; пайка печатных плат и необходимое для этого оборудование; ремонт печатных плат и ГПК; программы и способы проектирования печатных плат; проектирование блок-схем и печатных плат; организация системы технического обслуживания СВТ; система диагностики СВТ; виды неисправностей и особенности их появления; ремонт СВТ; обслуживание и ремонт роботов и СВТ; требования техники безопасности при обслуживании роботов; правила проведение испытаний роботов; правила приемки промышленных роботов.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Охлаждающие и смазывающие жидкости и материалы"

1. Цели освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов необходимых знаний по физико-химическим и эксплуатационным свойствам, методам получения материалов, применяемых в роботах, робототехнических системах при их эксплуатации, о требованиях, предъявляемым к этим материалам, путях их рационального применения во время технического обслуживания, ремонта и эксплуатации робототехнических комплексов.

Задачи дисциплины – привитие навыков и умений в выборе рабочих жидкостей для роботов, гидравлических систем способах их оценок, условиях применения и обеспечения высоких экономических, экологических, ресурсных и других показателей этих агрегатов и их систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору. Преподается в восьмом семестре основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю подготовки "Приводы робототехнических и мехатронных систем".

Изучение данной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-28) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом Высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

3. Краткое содержание дисциплины.

Понятие об эксплуатационных материалах Классификация эксплуатационных материалов. Нефть. Понятия о термическом, каталитическом крекингах, риформинге, гидрокрекинге и др. Основы теории смазки, общие положения. Моторные и трансмиссионные масла, их свойства, марки и применение. Изменение свойств масел и оценка их качества при эксплуатации роботов. Классификация моторных масел. Взаимозаменяемость моторных масел. Регенерация моторных масел. Эксплуатационные требования к качеству трансмиссионных масел. Основные свойства трансмиссионных масел. Особенности работы масла в гидромеханических передачах. Классификация отечественных и зарубежных трансмиссионных масел. Масла для гидравлических систем. Эксплуатационные требования к гидравлическим маслам. Классификация, маркировка и свойства масел для гидравлических систем. Пластичные смазки. Состав пластичных смазок. Эксплуатационные свойства смазок и методы их оценки. Клас-

сификация и маркировка пластичных смазок. Ассортимент смазок, их применение и взаимозаменяемость. Охлаждающие жидкости. Резинотехнические изделия. Токсичность, огнеопасность и взрывоопасность эксплуатационных материалов.

Аннотация рабочей программы дисциплины

"Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники" является формирование у студентов знаний о развитии мехатроники и области ее применения, терминологию и определения мехатроники и робототехники, области применения мехатронных систем и модулей, концепции построения мехатронных систем.

Дать будущим специалистам знания о структуре и принципах интеграции мехатронных систем, эволюции развития мехатронных модулей движения, информационных и энергетических потоках в мехатронной системе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники" относится к блоку 1 и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение первого года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины "Развитие и современное состояние мехатроники и робототехники" – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

Изучение данной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ОПК-4, ПК-4, ПК-7) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника".

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующих компетенций студент в ходе освоения учебной дисциплины должен

знать: основные разделы и направления мехатронных и робототехнических систем; области применения мехатронных и робототехнических систем, концепции их построения;

уметь: анализировать и оценивать информацию по мехатронным и робототехническим системам; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

владеть: способностью оценивать различные мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи.

3. Краткое содержание дисциплины.

Предмет и значение мехатроники и робототехники. История развития мехатроники и робототехники. Предпосылки развития мехатроники и области ее применения.

Предметная область и признаки "мехатронности. Концепция построения мехатронных систем. Определения и терминология мехатроники и робототехники. Уровни (поколения) мехатронных модулей. Области применения мехатронных систем и модулей. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Основные функции, выполняемые устройством компьютерного управления. Информационные и энергетические потоки в мехатронной системе.

Эволюция развития мехатронных модулей движения. Мотор-редукторы. Модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей. Мехатронные модули линейного движения. Модули типа "двигатель-рабочий орган". Современные модули движения. Интеллектуальные мехатронные модули движения. Контроллеры движения. Интеллектуальные силовые модули. Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем. Понятие гибкости производства. Иерархическая структура ГПС. Гибкий производственный модуль (ГПМ). Гибкие автоматические участки (ГАУ) и гибкие автоматизированные технологические линии. Затраты на единицу продукции и серийность производства. Критерии принятия решения о внедрении роботов.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Конституционное право России"

1. Цель освоения дисциплины

Цель – получение знаний по конституционному праву России.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Б1.В.ДВ.8.2 – блок 1. Дисциплина по выбору.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общекультурных компетенций (ОК-4) предусмотренных ФГОС ВО в результате изучения дисциплины студент должен:

знать: базовые категории и понятия конституционного права, место конституционного права в системе права, его источники; основы конституционного строя РФ; основы учения о Конституции как основном законе государства; основы правового положения граждан, конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина РФ; государственное устройство РФ; конституционные основы системы органов государственной власти на федеральном уровне (Президент РФ, Федерального Собрания (парламента) России, Правительства РФ и судебной власти) в субъектах РФ, органов местного самоуправления;

уметь: анализировать состояние современных государственно-правовых институтов; соотносить свое поведение с требованиями правовой системы, действовать в рамках принципов и норм Конституции и законов; обосновывать свою позицию по вопросам конституционного права; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; содержательной адаптации знаний конституционного права России; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии, практического анализа, логики рассуждений; навыками критического восприятия информации.

3. Краткое содержание

Дисциплина имеет большое значение для формирования целостного представления о сущности общества.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Основы делового общения"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Основы делового общения" являются: развитие навыков эффективной речевой коммуникации в сфере делового общения, повышение уровня практического владения современным русским литературным языком – в письменной и устной его разновидностях; формирование общекультурной компетенции, заключающейся во владении культурой делового общения.

Задачи, вытекающие из данной цели: познакомить со средствами установления и поддержания межличностного и делового контактов, с основными формами делового общения, со стратегиями, тактиками и приемами их эффективной реализации; развить умения логично, ясно, аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь; формировать навыки эффективного речевого поведения в условиях деловой коммуникации; совершенствование навыков речевого этикета.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Основы делового общения" относится к блоку 1 и является дисциплиной по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе по предметам "Русский язык".

Дисциплина "Основы делового общения" создает теоретическую и практическую основу для реализации производственной практики.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-5, ОК-6.

3. Краткое содержание дисциплины

Речевой этикет делового человека. Речевая, логическая и психологическая культура делового разговора. Вербальные и невербальные средства установления и поддержания межличностного и делового контактов. Основные формы делового общения (переговоры, деловая беседа, презентация и др.). Оформление деловых бумаг. Телефонный деловой этикет. Визитная карточка. Стратегии, тактики и приемы эффективной реализации делового общения. Язык и стиль делового общения. Типы и жанры письменной деловой коммуникации. Психологические принципы делового общения, в т.ч. в ситуациях общения с коллегами, подчиненными, руководителем. Речевое поведение в условиях агрессивной коммуникации – конфликта, критики. Конфликт и способы его предупреждения.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Конфликтология"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о причинах, формах, возможных последствиях конфликтов разного уровня, методологического подхода к изучению конфликтных взаимоотношений между субъектами экономической, трудовой деятельности, а также практических навыков по профилактике и разрешению потенциальных и возникших конфликтов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к общеуниверситетской дисциплине по выбору, изучается в 4 семестре.

Для успешного изучения курса необходимо предварительное освоения дисциплин: философия, основы естественно-научных знаний, толерантность.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-5, ОК-9.

3. Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины "Конфликтология" направлено на формирование у студентов целостного представления о современной теории и практики изучения конфликтов, навыках профессионального поведения в конфликтных ситуациях и регулирования конфликтов.

В рамках дисциплины идет ознакомление с понятием конфликта и конфликтной ситуации, рассматриваются межличностный, внутриличностный конфликты и их психологические особенности, конфликт личности с группой, конфликты в организациях, а также управление конфликтом, что позволит будущим специалистам оптимизировать взаимодействие с персоналом, клиентами, предупредить трудности взаимного непонимания, наладить отношения сотрудничества.

Аннотация рабочей программы дисциплины "Толерантность"

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование толерантной личности, способной к реализации личных и профессиональных компетенций в условиях современного мультисоциального пространства; овладение навыками работы в коллективе при всех формах деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к общеуниверситетскому курсу по выбору. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе.

В результате освоения дисциплины у студента формируются общекультурные компетенции ОК-б:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать/ понимать: понятие толерантности, основные теоретические основы толерантности: биологические, психофизиологические и психологические; многообразие типологических групп в популяции людей, их особенности и необходимость толерантного отношения к тем или иным проявлениям человеческого поведения;

уметь/применять: оценивать значение толерантности для прогрессивного развития общества; применять методы и способы саморазвития, самопознания и развития толерантности; бесконфликтно общаться с различными субъектами деятельности; способами установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами деятельности в условиях поликультурной среды.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение в тематику курса. Понятие толерантности. Значимость толерантности для современного общества. Понятие интолерантности и ее последствий. Индивидуальность и ее структура, теории индивидуальности. Факторы определяющие индивидуальность: физиологические, психофизиологические, психологические, социальные.

Биологические основы толерантности: Эволюция человека. Происхождение человека разумного, взаимодействие генов. Возрастные особенности онтогенеза человека. Возрастная антропология. Популяции и этносы человека. Расы человека и их особенности.

Психофизиологические основы толерантности. Психофизиология гендерных различий. Свойства нервной системы, определяющие индивидуальность. Типы ВНД. Темповая организация деятельности. Асимметрия головного мозга и индивидуальность. Модальность и индивидуальность.

Психологические основы толерантности. Понятие индивида и личности: уровни развития. Понятие "отношение" в психологии. Человек в системе отношений. Толерантность в межличностных отношениях. Методы самопознания. "Я" в разных возрастах. Развитие толерантности в общении. Взаимопонимание и согласованность действий в группе. Развитие толерантности к другим через отношение к себе.

Диагностика толерантности. Управление эмоциями. Собственное "Я" глазами окружающих людей. Отношения в социуме. Отношения в семье. Диагностика.

Тренинг толерантности

Аннотация рабочей программы дисциплины "Профессиональная этика"

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в том, чтобы глубоко изучить и усвоить особенности профессиональной морали, систему этических знаний, необходимых для нравственного становления и развития сотрудника-профессионала, сформировать нравственную культуру студента, дать им возможность получить представление о путях морального совершенствования и способах разрешения нравственных конфликтных ситуаций в своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Общеуниверситетский курс по выбору. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе.

В результате освоения дисциплины приобретаются следующие компетенции: ОК-5, ОК-6, ОК-7.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение в профессиональную этику. Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития этики как науки. Мораль: сущность, происхождение. Исторические типы. Основные категории этики и их роль в формировании мировоззрения. Нравственные нормы и принципы. Профессиональная мораль. Служебный этикет. Этика межличностного повседневного общения. Проблемы профессионально-нравственной деформации личности.

4.4. Программы учебной и производственной практик.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки Мехатроника и робототехника 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 (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

4.4.1. Программы учебных практик.

При реализации данной ОПОП предусматриваются следующие виды учебных практик: первая учебная практика проводится в течение одной недели во втором семестре на базе лаборатории кафедры материаловедения и технологии конструкцион-

ных материалов в САФУ, является ознакомительной по материаловедению и обработке конструкционных материалов; вторая учебная практика проводится во втором семестре в течение двух недель. Целями практики являются: ознакомление со структурой машиностроительных предприятий, ознакомление с технологическими процессами и оборудованием основных и вспомогательных цехов, ознакомление с методами контроля технологических параметров и качества продукции, ознакомление с основными планово-экономическими показателями предприятия. Вторая учебная практика проводится на базе машиностроительных и лесопильно-деревообрабатывающих предприятий: ОАО "ЦС "Звездочка", ОАО "Соломбальский машиностроительный завод", ОАО "Механический завод", ОАО "Соломбальский ЦБК", ОАО "Архангельский ЦБК".

Аннотация программы первой учебной практики

1. Цели практики

Целями учебной практики по направлению Мехатроника и робототехника (профиль подготовки "Промышленная робототехника и робототехнические комплексы") является ознакомление, закрепление, углубление и систематизация теоретической подготовки бакалавра по обработке конструкционных материалов в сфере профессиональной деятельности.

2. Место практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика является логическим продолжением и находится в содержательно-методической взаимосвязи с дисциплинами профессионального цикла.

Знания и умения, полученные при прохождении учебной практики, являются основой для изучения разделов дисциплин: "Материаловедение" и "Технология конструкционных материалов".

Прохождение практики обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенции (ОПК-4, ОПК-6), предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Мехатроника и робототехника.

Практика проводится на 1 курсе во 2 семестре, в течение одной недели.

3. Краткое содержание учебной практики.

Знакомство с лабораторной базой кафедры. Изучение типовых конструкций, узлов и механизмов металлорежущих станков, сварочного оборудования и оборудования изготовления литейных форм. Техника и технология выполнения токарных, фрезерных, строгальных и слесарных операций. Инструмент и работы, выполняемые на металлорежущих станках. Оборудование для ручной дуговой, контактной стыко-

вой и точечной сварки. Техника и технология изготовления формы в двух опоках по разъёмной модели.

Аннотация программы второй учебной практики

1. Цели практики

Целями учебной практики по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" являются: ознакомление со структурой предприятий; ознакомление с технологическими процессами и оборудованием основных и вспомогательных цехов; ознакомление с методами контроля технологических параметров и качества продукции; ознакомление с основными планово-экономическими показателями предприятия.

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная практика проводится на машиностроительных и лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях: ОАО "ЦС "Звездочка", ОАО "Соломбальский машиностроительный завод", ОАО "Механический завод", ОАО "Соломбальский ЦБК", ОАО "Архангельский ЦБК"

Практика в организациях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации предоставили места для прохождения практики студентов. В договоре вуз и организация оговорены все вопросы, касающиеся проведения практики. Договор предусматривает назначение руководителей практики от организации (как правило, руководителя организации, его заместителя или одного из ведущих специалистов), а также руководителей практики от высшего учебного заведения.

Практика проводится на 1 курсе во 2 семестре, в течение двух недель.

В результате прохождения практики приобретаются следующие компетенции: ОПК-4, ПК-4.

3. Краткое содержание практики

Ознакомление с предприятиями: общими сведениями о предприятиях, составе цехов и участков, схемами управления, виду и объемам выпускаемой продукции, перспективами развития. Ознакомление с технологическими процессами цехов предприятий: складами сырья и готовой продукции, механического, сборочного и других цехов машиностроительного предприятия. Ознакомление с конструкциями автоматизированных установок плазменной резки металла и технологией раскроя листового материала по программам, технологией сварки сварочными роботами, технологией обработки сложных поверхностей многокоординатными роботами, технологией обработки деталей на обрабатывающих центрах.

4.4.2. Программы производственных практик.

Аннотация программы первой производственной практики

1. Цели практики

Целями первой производственной практики по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" являются: закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам: "Основы мехатроники и робототехники"; "Электротехнике"; "Основам взаимозаменяемости"; "Организации производства и менеджменту" на практике.

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Первая производственная практика проводится на машиностроительных предприятиях: ОАО "ЦС "Звездочка", ОАО "Соломбальский машиностроительный завод", ОАО "Механический завод", и предприятиях лесного комплекса ОАО "Соломбальский ЦБК", ОАО "Архангельский ЦБК".

Практика на предприятиях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации предоставили места для прохождения практики студентов. В договоре вуз и организация оговорены все вопросы, касающиеся проведения практики. Договор предусматривает назначение руководителей практики от организации (как правило, руководителя организации, его заместителя или одного из ведущих специалистов), а также руководителей практики от высшего учебного заведения.

Практика проводится на 2 курсе во 2 семестре, в течение трех недель.

В результате прохождения практики приобретаются следующие компетенции: ПК-28, ПК-29.

3. Краткое содержание практики

Практика проходит в цехах механическом, сварочном, сборочном, испытания готовой продукции предприятия, а также в отделах технологическом, экономическом и конструкторском. Студенты знакомятся с производством его структурой, технологическими процессами, организацией труда, методиками расчетов, выполняют сбор материала для отчета и по индивидуальному заданию по модернизации соответствующего объекта.

Аннотация программы второй производственной практики

1. Цели практики

Целями второй производственной практики по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" являются: закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам: "Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных и робототехнических систем", "Теории автоматического управления", "Детали ме-

хатронных модулей, роботов и их конструирование", "Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств" на практике.

2. Место практики в структуре ООП бакалавриата

Вторая производственная практика проводится на машиностроительных предприятиях: ОАО "ЦС "Звездочка", ОАО "Соломбальский машиностроительный завод", ОАО "Механический завод", и предприятиях лесного комплекса ОАО "Соломбальский ЦБК", ОАО "Архангельский ЦБК".

Практика на предприятиях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации предоставили места для прохождения практики студентов. В договоре вуз и организация оговорены все вопросы, касающиеся проведения практики. Договор предусматривает назначение руководителей практики от организации (как правило, руководителя организации, его заместителя или одного из ведущих специалистов), а также руководителей практики от высшего учебного заведения.

Практика проводится на 3 курсе во 2 семестре, в течение двух недель.

В результате прохождения практики приобретаются следующие компетенции: ПК-30, ПК-31, ПК-32.

3. Краткое содержание практики

Практика проходит в цехах механическом, сварочном, сборочном, испытания готовой продукции предприятия, а также в отделах технологическом, экономическом и конструкторском. Студенты знакомятся с производством его структурой, технологическими процессами, организацией труда, методиками расчетов, выполняют сбор материала для выпускной квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы преддипломной практики

1. Цели освоения

Цели преддипломной практики – закрепить и расширить теоретические и практические знания, полученные в процессе обучения, а также осуществить сбор, систематизацию и обобщение материалов для выпускной квалификационной работы.

2. Краткое содержание

Практика проходит в цехах механическом, сварочном, сборочном, испытания готовой продукции предприятия, а также в отделах технологическом, экономическом и конструкторском. Студенты знакомятся с производством его структурой, технологическими процессами, организацией труда, методиками расчетов, выполняют сбор материала для выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения

Прохождение практики обеспечивает формирование у студентов компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника: ОК-7, ПК-4, ПК-7.

4. Место в структуре образовательной программы

Преддипломная практика относится к разделу Основной образовательной программы "Учебная и производственная практика". Она является опорой для подготовки к итоговой государственной аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Практика на предприятиях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации предоставили места для прохождения практики студентов. В договоре вуз и организация оговорены все вопросы, касающиеся проведения практики. Договор предусматривает назначение руководителей практики от организации (как правило, руководителя организации, его заместителя или одного из ведущих специалистов), а также руководителей практики от высшего учебного заведения.

Практика проводится на 4 курсе в 8 семестре, в течение четырех недель.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

Ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" в Университете формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Общее количество преподавателей, имеющих ученые степени и ученые звания, составляет 69%; в том числе 8% докторов наук, профессоров, 61% кандидатов наук, доцентов; на штатной основе привлекаются 94% преподавателей.

6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие 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;
- Детский сад №19 "Зоренька".

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".

В Университете имеется 12 общежитий, в которых проживает около 4000 студентов. С проживающими в общежитии ведется активная социальная и воспитательная работа, регулярно проводятся культурно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.

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.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация выпускников ООП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" регламентируется:

– Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам ВПО, утвержденным приказом ректора от 10.10.2012 №848;

– Стандартом организации СТО "Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся", утвержденным приказом ректора от 28.01.2013 №56;

– Положением о порядке проведения практик обучающихся, утвержденным приказом ректора от 04.09.2012 №751;

В соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся от 12.07.2013 №719 создаются и утверждаются фонды оценочных средств по дисциплинам профиля подготовки "Промышленная робототехника и РТК"

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

Итоговая аттестация выпускника Университета 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 СТО "Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся", утвержденным приказом ректора от 28.01.2013 №56.

Итоговая государственная аттестация включает выпускную квалификационную работу.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

– Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины (модуля), утвержденное приказом ректора от 15.04.2013 №352;

– Типовые должностные инструкции работников, относящихся к категории профессорско-преподавательского состава.

9. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВПО в целом и составляющих ее документов

Раздел ООП	Изменение	Номер распоря- дительного документа	Подпись	Дата	Срок введения изменений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению подготовки "Мехатроника и робототехника"

Авторы:

Микитюк Борис Ксенофонтович, доцент кафедры автоматки, робототехники и управления техническими системами, канд. техн. наук, доцент;

Кузьмин Дмитрий Васильевич, зав. кафедрой автоматки, робототехники и управления техническими системами, канд. техн. наук, доцент.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова" "20" июня 2014 года, протокол №7.

