

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ДГТУ, профессор

Исмаилов Т.А.

« 24 » мая 2002 г.

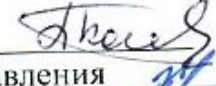

ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА

Направление: 651900 – Автоматизация и управление

Специальность: 210100 - Управление и информатика в технических системах

Квалификация специалиста: инженер – Срок обучения - 5.0 лет

Разработана кафедрой «Управление и информатика в технических системах» ДГТУ в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Автоматизация управления», по специальности «Управление и информатика в технических системах» и примерным учебным планом по данной специальности, разработанным и одобренным УМО по образованию в области автоматизации, электроники, микроэлектроники, радиотехники

Заведующий кафедрой У и ИТС, проф.  П. А. Кадиев
Начальник учебно-методического управления  К. А. Гасанов

Махачкала – 2002 г.

Одобрено:

Советом факультета
Информатики и управления
Председатель совета, доцент
Ильясов Э.Э.

« _____ » _____ 200 г.

Одобрено:

Методической комиссией
специальности
210100 - Управление и информа-
тика в технических системах
Председатель комиссии, проф.,

Магомедов И.А.

« _____ » _____ 200 г.

Одобрено:

Методическим советом кафедр
гуманитарного и социального
профиля,

Председатель совета

« _____ » _____ 200 г.

**Рекомендовано
к утверждению:**

Председатель методического со-
вета ДГТУ, проф.

Азаев М.Г.

« _____ » _____ 200 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 651900 - Автоматизация управления	4
Дополнения к государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования по специальности 210100 - Управление и автоматика в технических системах	35
Программа итогового экзамена по отдельной дисциплине «Математические основы теории систем».....	43
Программа итогового междисциплинарного экзамена.....	44
Требования к организации и содержанию практической подготовки студентов	47
Требования по структуре, составу и содержанию дипломных проектов (работ) ...	56
Учебный план специальности 210100 - Управление и информатика в технических системах	60

Министерство образования Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра образования
Российской Федерации

_____ В.Д.Шадриков

«_10_» марта 2000 г.

Регистрационный номер 26 тех/ дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста
651900 Автоматизация и управление

Квалификация - инженер

Вводится с момента утверждения

Москва 2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации № 686 от 02.03.2000 г.

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста:

- 210100 Управление и информатика в технических системах;
- 210200 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям применения);
- 210600 Корабельные системы управления;
- 210800 Автономные информационные и управляющие системы.

1.3. Квалификация выпускника - инженер.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста «Автоматизация и управление» при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

Инженер по направлению подготовки «Автоматизация и управление» в соответствии с требованиями «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих», утвержденного Постановлением Минтруда России от 21.08.98, №37 может занимать непосредственно после окончания вуза следующие должности: инженер; инженер по автоматизации и механизации производственных процессов; инженер-программист (программист); инженер-электроник (электроник); инженер по наладке и испытаниям и прочие.

1.4.1. Область профессиональной деятельности

Автоматизация и управление - область науки и техники, которая включает в себя совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем и средств контроля и управления подвижными объектами, автономными системами, технологическими линиями и процессами, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов и информации.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности инженеров по направлению «Автоматизация и управление» являются автоматические и автоматизированные системы и средства контроля и управления, их математическое, информационное, техническое и программное обеспечение; способы и методы их проектирования, отладки, производства и эксплуатации в различных отраслях народного хозяйства. Объектами автоматизации и управления являются: объекты промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, торговли, медицины и т.д.; технологические и производственные процессы; техническое диагностирование, научные исследования и производственные испытания.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности

Инженер по направлению подготовки «Автоматизация и управление» в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- эксплуатационная.

1.4.4. Обобщенные задачи профессиональной деятельности

В зависимости от вида профессиональной деятельности выпускник должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

а) научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей технических систем, технологических процессов и производств как объектов автоматизации и управления;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления объектами различной физической природы;
- создание современных аппаратно-программных средств исследования, проектирования, технического диагностирования и промышленных испытаний средств и систем автоматизации и управления;
- создание и совершенствование методов моделирования, анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы, в том числе с использованием современных компьютерных технологий;

б) проектно-конструкторская деятельность:

- проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначения в различных отраслях народного хозяйства;
- выбор аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы;
- разработка функциональной, логической и технической организации автоматических и автоматизированных систем контроля и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;
- разработка (на основе действующих стандартов) документации для различных категорий лиц, участвующих в регламентном эксплуатационном обслуживании средств и систем автоматизации и управления;

в) производственно-технологическая деятельность:

- производство технических средств и программных продуктов, создание систем автоматизации и управления заданного качества;
- тестирование и отладка аппаратно-программных комплексов;
- подготовка аппаратно-программных комплексов систем автоматизации и управления и их передача на изготовление и сопровождение;
- разработка программ и методик испытаний, проведение испытаний аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления;
- комплексирование технических и программных средств, создание аппаратно-программных комплексов систем автоматизации и управления;
- сертификация аппаратных, программных средств и аппаратно-программных комплексов;

г) организационно-управленческая деятельность:

- организация процесса разработки и производства средств и систем автоматизации и управления заданного качества;
- организация работы коллектива разработчиков, принятие управленческих реше-

ний;

- планирование разработки средств и систем автоматизации и управления;
- выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов исследования, проектирования, технического диагностирования и промышленных испытаний автоматических и автоматизированных систем контроля и управления;
- обучение персонала в рамках принятой организации процесса разработки и/или производства средств и систем автоматизации и управления;

д) эксплуатационная деятельность:

- настройка и регламентное эксплуатационное обслуживание на объектах программно-технических комплексов систем автоматизации и управления;
- инсталляция, настройка и обслуживание системного, инструментального и прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации и управления;
- анализ эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации и управления с целью выработки требований по их модификации.

1.4.5. Квалификационные требования

Для решения профессиональных задач инженер:

- подготовлен к участию во всех фазах исследования, проектирования, разработки, изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления;
- подготовлен к участию в разработке всех видов документации на аппаратные, программные средства и аппаратно-программные комплексы систем автоматизации и управления;
- готов к участию в научных исследованиях и выполнению технических разработок в своей профессиональной области;
- умеет осуществлять сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации по заданному направлению профессиональной деятельности, применять для этого современные информационные технологии;
- способен изучать специальную литературу, анализировать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области профессиональной деятельности;
- способен взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке математических моделей объектов и процессов различной физической природы, алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления, в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности;
- готов к работе в коллективе исполнителей, знаком с методами управления и организации работы такого коллектива;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет современными информационными технологиями, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами.

Инженер должен знать:

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по проектированию, производству и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления;
- технологию проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления;
- перспективы и тенденции развития информационных технологий управления;
- технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных образцов программно-технических комплексов систем автоматизации и управления;
- стандарты и технические условия;
- порядок, методы и средства защиты интеллектуальной собственности;
- методы анализа эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации и управления;
- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- основные требования к организации труда при проектировании средств и систем автоматизации и управления;
- правила, методы и средства подготовки технической документации;
- основы экономики, организации труда, организации производства и научных исследований;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста «Автоматизация и управление», подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее или среднее профессиональное образование.

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

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы производственно-технологической и преддипломной практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки инженера, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин:

- цикл ГСЭ - Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- цикл ЕН - Общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл ОПД - Общепрофессиональные дисциплины;
- цикл СД - Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;
- ФТД - Факультативы

и итоговую государственную аттестацию.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ	ОБЩИЕ ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	2070
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1530
ГСЭ.Ф.1	Иностранный язык: лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; грамматические	340

	<p>навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи; понятие об обиходно-литературном, официально-деловом и научном стилях, стиле художественной литературы; основные особенности научного стиля; культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; говорение; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; чтение; виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности; письмо; виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	
ГСЭ.Ф.2	<p>Физическая культура : физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; ее социально-биологические основы; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408
ГСЭ.Ф.3	<p>Отечественная история: сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России как неотъемлемая часть истории; античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; Древняя Русь и кочевники; Византийско-древнерусские связи; особенности социального строя Древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв; социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра 1; Век Екатерины; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; дискуссии о генезисе самодержавия; особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России: общее и особенное; об-</p>	136

шественная мысль и особенности общественного движения России XIXв; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру; роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма; Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика; курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму; СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985-1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г; становление новой российской государственности (1993-1999 гг.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

ГСЭ.Ф.4

Правоведение:

государство и право, система российского права, конституция Российской Федерации – основной закон государства, понятие гражданского правоотношения, физические и юридические лица, право собственности, административные правонарушения и административная ответственность, уголовная ответственность за совершение преступлений, особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

102

ГСЭ.Ф.5	<p>Философия: предмет философии, место и роль философии в культуре, становление философии, основные направления, школы философии и этапы исторического развития; структура философского знания; учение о бытии, монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального, пространство, время; движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности, научные, философские и религиозные картины мира; человек, общество, культура; человек и природа, общество и его структура, гражданское общество и государство, человек в системе социальных связей, человек и исторический процесс: личность и массы, свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия, насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право; нравственные ценности, представление о совершенном человеке в различных культурах, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни, религиозные ценности и свобода совести; сознание и познание, сознание, самосознание и личность; познание, творчество, практика; вера и знание, понимание и объяснение, рациональное и иррациональное в познавательной деятельности, проблема истины, действительность, мышление, логика и язык; научное и вненаучное знание, критерии научности, структура научного познания, его методы и формы; рост научного знания, научные революции и смены типов рациональности, наука и техника; будущее человечества, глобальные проблемы современности, взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>	136
ГСЭ.Ф.6	<p>Экономика: 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 предложения; 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; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; 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;</p>	136

ГСЭ.Р.1	<p>индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроскопическое 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 торговля и 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.</p> <p>История Дагестана: Основные положения об истории Дагестана как составной части всемирной истории, отечественной истории; о методах и источниках изучения истории Дагестана, об историографии истории Дагестана в прошлом и настоящем.</p>	136
ГСЭ.Р.2	<p>Русский язык и культура речи: стили современного русского литературного языка, языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка; речевое взаимодействие, основные единицы общения, устная и письменная разновидности литературного языка, нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; функциональные стили современного русского языка, взаимодействие функциональных стилей; научный стиль, специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи, речевые нормы учебной и научной сфер деятельности; официально-деловой стиль, сфера функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов, приемы унификации языка служебных документов, итернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи, язык и стиль распорядительных документов, язык и стиль коммерческой корреспонденции, язык и стиль инструктивно-методических документов, реклама в деловой речи, правила оформления документов, речевой этикет в документе; жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле, особенности устной публичной речи, оратор и его аудитория, основные виды аргументов, подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи; основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов, словесное оформление публичного выступления, понятливость, информативность и выразительность публичной речи; разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка, условия функционирования</p>	136

	ния разговорной речи, роль внеязыковых факторов; культура речи, основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.	
--	---	--

ЕН	ОБЩИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	2152
ЕН.Ф.0	Федеральный компонент	1852
ЕН.Ф.1	<p>Математика: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологий; линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; преобразования Лапласа и Фурье; дифференциальные уравнения, элементы теории функций и функционального анализа; функции комплексного переменного; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.</p>	600
ЕН.Ф.2	<p>Дискретная математика: основы математической логики, теория алгоритмов, языки и грамматики, графы, автоматы, комбинаторный анализ; множества и их спецификации; диаграммы Эйлера-Венна; отношения, виды отношений; алгебра логики; методы минимизации функций алгебры логики; теорема о функциональной полноте; формализация понятия алгоритма;</p>	100
ЕН.Ф.3	<p>Численные методы: погрешности вычислений, численные методы линейной алгебры, интерполирование и приближение функций, численное решение нелинейных уравнений и систем, численное интегрирование и дифференцирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений; основы вычислительного эксперимента;</p>	100
ЕН.Ф.4	<p>Информатика: основные понятия информатики: информация, информационная технология, участники процесса обработки информации; компьютер как техническое средство реализации технологий, структура компьютера и программного обеспечения с точки зрения конечного пользователя, средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации; среды конечного пользователя; организация и средства человеко-машинного интерфейса, мультисреды и гиперсреды; назначение и основы использования систем искусственного интеллекта; понятие о сетях ЭВМ, информационных технологиях на сетях; основы телекоммуникаций и распределенной обработки информации; понятие об экономических</p>	200

ЕН.Ф.5	<p>и правовых аспектах информационных технологий; основы защиты и информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.</p> <p>Физика: физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики; физика колебаний и волн: гармонический и агармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн; молекулярная физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла , электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике; оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, принцип голографии, квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны; атомная и ядерная физика: корпускулярно-волновой дуализм в микромире, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения, строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.</p>	550
ЕН.Ф.6	<p>Химия: химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь; химический практикум.</p>	80
ЕН.Ф.7	<p>Экология: биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.</p>	70
ЕН.Р.1	<p>Методы и средства цифровой обработки информации: Источники цифровой информации и их характеристики. Преобра-</p>	51

<p>ЕН.Р.2</p> <p>ЕН.Р.3</p>	<p>зование аналоговой информации в цифровую. Цифровая модуляция. Сбор и хранение цифровой информации. Передача цифровой информации. Фильтрация цифровой информации. Обеспечение достоверности цифровой информации. Сжатие цифровой информации. Защита цифровой информации от несанкционированного использования. Автоматизированные системы обработки информации. Структура, алгоритмы функционирования. Устройство преобразования аналоговой информации в цифровую. Преобразователи цифровой информации. Компьютерные технологии обработки цифровой информации.</p> <p>Математические основы теории систем: математические модели взаимодействующих объектов различной природы, сигналов и воздействий, непрерывных и дискретных динамических систем, логических и функциональных преобразований; теоретико-множественные, алгебраические, логические, вероятностные и другие аналитические средства описания систем; математические методы исследования различных моделей; методы анализа систем, описываемых дифференциальными и конечно-разностными уравнениями, соотношениями для изображений по Лапласу переменных систем, графами; основы теории случайных процессов в непрерывных и дискретных системах; методы конечномерной оптимизации, алгоритмы численной оптимизации, элементы теории оптимального управления.</p> <p>Учебно-исследовательская работа 1 Исследовательская работа базируется на материале дисциплин естественно-научного цикла и по выбору студента ориентируется на углубления изучения специальных разделов математики, физики и информатики</p>	<p>51</p> <p>50</p>
<p>ОПД</p> <p>ОПД.Ф.0</p> <p>ОПД.Ф.1</p> <p>ОПД.Ф.2</p>	<p>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>Федеральный компонент</p> <p>Инженерная и компьютерная графика: элементы начертательной геометрии: задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа, позиционные и метрические задачи, способы преобразования чертежа, многогранники; инженерная графика: конструкторская документация, оформление чертежей, изображения, надписи и обозначения, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения элементов деталей, рабочие чертежи и эскизы деталей, изображения сборочных единиц, сборочные чертежи деталей; понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования.</p> <p>Теоретическая механика: кинематика; предмет кинематики; векторный способ задания дви-</p>	<p>3504</p> <p>3062</p> <p>120</p> <p>140</p>

жения точки; естественный способ задания движения точки; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости; движение твердого тела вокруг неподвижной точки; общий случай движения свободного твердого тела; абсолютное и относительное движение точки; сложное движение твердого тела; динамика и элементы статики; предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; относительное движение материальной точки; механическая система; масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения материальной точки и механической системы; момент количества движения материальной точки относительно центра и оси; кинетическая энергия материальной точки и механической системы; система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; центр тяжести твердого тела и его координаты; принцип Даламбера для материальной точки; дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела; движение твердого тела вокруг неподвижной точки; связи и их уравнения; принцип возможных перемещений; обобщенные координаты системы; дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского; понятие об устойчивости равновесия; малые свободные колебания механической системы с двумя (или n) степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы.

ОПД.Ф.3
Общая
электро-
техника

ОПД.Ф.4
Электрони-
ка

Электротехника и электроника

Общая электротехника и электроника:

основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теория линейных электрических цепей (цепи постоянного, синусоидального и несинусоидального токов), методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами; трехфазные цепи; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; переходные процессы в нелинейных цепях; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; цифровые (дискретные) цепи и их характеристики; теория электромагнитного поля, электростатическое поле; стационарные электрическое и магнитное поля; переменное электромагнитное поле; электромагнитное экранирование; численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях; современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ; схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов; усилительные каскады переменного и постоянного тока; частотные и переходные характеристики; обратные связи в усилительных устройствах; операционные и решающие усилители; активные фильтры; компараторы; аналоговые ключи и коммутаторы; вторичные источники питания; источники эталонного напряжения и

360

	<p>тока; цифровой ключ; базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов; методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.</p> <p>ОПД.Ф.5 Теория автоматического управления: основные понятия теории управления; классификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; примеры СУ техническими, экономическими и организационными объектами; задачи теории управления; линейные непрерывные модели и характеристики СУ; модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики; модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей; анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ; задачи и методы синтеза линейных СУ; линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ и синтез дискретных СУ; нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости; устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова, частотный метод исследования абсолютной устойчивости; исследование периодических режимов методом гармонического баланса; линейные стохастические модели СУ: модели и характеристики случайных сигналов; прохождение случайных сигналов через линейные звенья; анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях; оптимальные системы управления: задачи оптимального управления, критерии оптимальности; методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование; СУ оптимальные по быстродействию, оптимальные по расходу ресурсов и расходу энергии; аналитическое конструирование оптимальных регуляторов; робастные системы и адаптивное управление.</p>	360
ОПД.Ф.6	<p>Метрология, стандартизация и сертификация: основные понятия и определения метрологии; виды измерений; погрешности измерений; вероятностные оценки погрешности измерения; средства измерений; основы метрологического обеспечения; метрологические характеристики средств измерения и их нормирование; сигналы измерительной информации; структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме; средства измерений в динамическом режиме; средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин; измерительные информационные системы; подготовка измерительного эксперимента; обработка результатов измерения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами; правовые основы и</p>	130

	<p>научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели, объекты, схемы и системы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации.</p>	
ОПД.Ф.7	<p>Безопасность жизнедеятельности: человек и среда обитания, характерные состояния системы «человек - среда обитания»; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p>	100
ОПД.Ф.8	<p>Организация и планирование производства: подготовка и организация высокотехнологичного производства; организация вспомогательных цехов и служб предприятия; стратегическое и оперативное планирование производства; методы управления производством и информационное обеспечение; методы разработки и принятия управленческих решений; методы управления персоналом, рациональная организация труда; мотивация, профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии.</p>	80
ОПД.Ф.9	<p>Программирование и основы алгоритмизации: основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; структурное и модульное программирование; типизация и структуризация программных данных; статические и динамические данные; сложные структуры данных (списки, деревья, сети); потоки ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика; рекурсия и итерация; сортировка и поиск; методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств.</p>	130
ОПД.Ф.10	<p>Вычислительные машины системы и сети архитектура ЭВМ и систем; функциональная организация ЭВМ; архитектура аппаратных средств ЭВМ и систем; многомашинные и</p>	170

	<p>многопроцессорные системы; системное программное обеспечение ЭВМ; архитектура и характеристики ЭВМ; пользование системными ресурсами ЭВМ; системный блок ПЭВМ; периферийное оборудование ПЭВМ; драйверы внешних устройств; организация последовательного порта связи с протоколом.</p>	
ОПД.Ф.11	<p>Моделирование систем: классификация моделей по характеру и способам использования; основные понятия теории моделирования; канонические формы математических моделей; методы упрощения моделей; задачи и цели исследования математических моделей, математические методы моделирования; методы исследования линейных и нелинейных моделей автоматических систем; имитационное моделирование; планирование имитационных экспериментов; формализация и алгоритмизация процессов; статистическое моделирование: оценка точности и достоверности результатов моделирования; инструментальные средства.</p>	170
ОПД.Р.1	<p>Микропроцессорные устройства систем управления Технико-экономические закономерности развития и совершенствования микропроцессоров. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Основные характеристики МП и их анализ. Области применения МП. Отличительные особенности современных МП. Сравнительный анализ МП с различной архитектурой. Проблемы создания МП систем обработки данных и управления. Критерии выбора МП в системах. Системы управления реального времени. Архитектура и программная модель микропроцессора. Система команд. Требования, предъявляемые к системам команд, форматы команд и методы адресации. Примеры использования МП в СУ. Микроконтроллеры (МК) и их отличительные особенности. Интерфейсы. Последовательный интерфейс. Режимы работы последовательного интерфейса. Программирование последовательного интерфейса. Параллельный интерфейс. Режимы работы параллельного интерфейса (ПИ). Программирование ПИ. Контроллер приоритетного прерывания (КПП). Каскадирование КПП. Программирование КПП. Примеры использования микроконтроллеров в СУ. Программное обеспечение МП систем. Языки программирования МП и МК.</p>	180
ОПД.Р.2	<p>Цифровая техника Комбинационные схемы: кодовые преобразователи, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, сумматоры, цифровые компараторы, постоянные запоминающие устройства; последовательностные устройства: триггеры, счётчики, регистры; аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи и другие элементы на базе цифровых интегральных микросхем.</p>	70
СД	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	1000
СД.1	<p>Технические средства автоматизации и управления: типовые структуры и средства систем автоматизации и управления</p>	150

(САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры САиУ, назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ, комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи; технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ; аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ; устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

СД.2

Системное программное обеспечение:

функции и организация операционных систем (ОС); обзор современных ОС; процессы, операции над процессами; процессы и нити, идентификация и группирование процессов; классификация процессов и ресурсов, задачи синхронизации, семафорная техника синхронизации, тупики, условия возникновения, предупреждение и обходы; межпроцессорные коммуникации (сигнальный механизм, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокет); системные часы и таймеры, планирование выполнения процессов, диспетчеризация процессов реального времени, организация и управление памятью; файловая система, управление вводом/выводом, варианты структур ядра ОС; мультипроцессорные ОС, сетевые ОС, распределенные ОС: назначение и подходы к построению; вычислительный процесс, обслуживание прерываний, многозадачные и многопользовательские ОС, распределение ресурсов в ОС; системные программы: утилиты, макроассемблеры, компиляторы, интерпретаторы, отладчики; сохранность и защита программных систем, особенности сетевых ОС.

140

СД.3

Информационное обеспечение систем управления:

информационное обеспечение, информационные системы, базы данных, системы управления базами данных; жизненный цикл ин-

120

	<p>формационной системы; основные этапы проектирования информационной системы; внешнее проектирование, основные этапы проектирования информационных систем, структурная методология, функциональное проектирование SADT-технологии; основные требования к организации диалога и представлению данных; концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных; модель данных "сущности-связи", реляционная система, сетевая и иерархическая модели данных; языки описания данных и языки манипулирования данными в системах управления базами данных; физическая организация данных, методы доступа; многозадачные и многопользовательские информационные системы; расписания и протоколы; защита и секретность данных.</p>	
СД.4	<p>Идентификация и диагностика систем: построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным; структурная и параметрическая идентификация; методы построения статических и динамических моделей объектов управления; описание модели при взаимодействии с внешней средой; модели возмущений; методы планирования эксперимента; построение оптимальных планов; принципы описания сложных систем; декомпозиция и агрегирование сложных моделей; модели систем в пространстве состояний; оценивание адекватности моделей; задачи технической диагностики систем; диагностируемые объекты: динамические (непрерывного и дискретного действия); статические (конструкции установок, компрессоров, энергоагрегатов и т.п.); диагностические модели; методы диагностирования; прогнозирование изменения состояния объектов.</p>	150
СД.5	<p>Информационные сети и телекоммуникации: назначение, функции, состав, структура, характеристики и классификация информационных сетей; многоуровневые архитектуры информационных сетей; информационные трассы; супертрассы; технологическое ядро информационных трасс; разновидности каналов: проводные; оптоволоконные, радиоканалы, спутниковые каналы, методы передачи данных на физическом уровне; методы передачи данных на канальном уровне; рекомендации и стандарты в области кодирования и сжатия информации, каналообразующая аппаратура, режимы переноса информации: коммутация каналов, многоскоростная коммутация каналов, быстрая коммутация каналов, асинхронный режим переноса, быстрая коммутация пакетов, трансляция кадров, коммутация пакетов; узлы сети пакетной коммутации; организация доступа к сетям пакетной коммутации в монопольном и пакетном режимах; конфигурация сетей на радиоканалах; архитектура сетей при использовании спутниковых каналов; внутренняя организация сетей трансляции кадров; архитектура и сервисы цифровых сетей интегрального обслуживания; модель протоколов широкополосных цифровых сетей интегрального обслуживания; сетевые интерфейсы при асинхронном режиме переноса информации; стандарты сопряжения информационных сетей; организация и сопровождение серверов информационных сетей; доступ к базам данным ин-</p>	150

СД.6	<p>формационных сетей; тенденции и перспективы развития информационных сетей.</p> <p>Автоматизированные информационно-управляющие системы: общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС), основные классификационные признаки и классификация ИУС, основные проблемы, решаемые при разработке ИУС; системный подход и последовательность разработки ИУС, формализация структуры ИУС, проблема принятия решения в ИУС, формализация элемента принятия решения, особенности ИУС реального времени, обеспечивающие подсистемы ИУС и их характеристики, перспективные направления развития ИУС, проблема адаптации ИУС к области применения, интеллектуализация ИУС, перспективные информационные технологии проектирования ИУС.</p>	120
СД.7	<p>Автоматизация проектирования систем и средств управления: анализ существующих процессов проектирования систем управления (СУ); структура системы автоматизированного проектирования (САПР) СУ; техническое обеспечение САПР; лингвистическое, программное и информационное обеспечение САПР; автоматизация построения математических моделей СУ; моделирование СУ с помощью САПР; автоматизация анализа и синтеза СУ; автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ; автоматизация испытаний СУ.</p>	170
ДС.0	<p>Дисциплины специализации</p>	812
ДС.1	<p>Интеллектуальные системы управления:</p> <p>Область применения интеллектуальных систем (ИС); основные этапы разработки ИС; участники разработки ИС; структура ИС; способы структурирования знаний; методы представление знаний; продукционные модели; семантические сети; фреймовые структуры; исчисление предикатов; применение аппарата нечетких множеств для представления знаний; понятие лингвистической переменной; машина вывода; прямая и обратная цепочка выводов; методы поиска решений в пространстве состояний; поиск в ширину; поиск в глубину; инструментальные средства разработки интеллектуальных систем.</p>	84
ДС.2	<p>Системы управления реального времени:</p> <p>Понятие системы реального времени. Необходимость создания систем реального времени. Системы реального времени различной физической природы. Особенности систем реального времени. Методы обеспечения работы системы в реальном масштабе времени: аппаратные, программные, аппаратно-программные. Методы обеспечения заданной точности в системах реального времени. Пределы физической реализуемости систем реального времени. Производственно-технологические системы реального времени. Робототехнические системы. Гибкие производственные модули и системы. Особенности программирования в системах реального времени.</p>	84

ДС.3	<p>Проектирование систем управления</p> <p>Основные задачи и тенденции развития средств СУ, АСУ технологическими процессами, классификация систем управления и принципы их построения. Требования предъявляемые к системам АИТ. Оценка показателей технико-экономической эффективности устройств АИТ на этапе их проектирования, задач проектирования. Методы формализованного описания систем. Системный подход к проектированию. Основная идея системного подхода.</p> <p>Процесс проектирования СУ, задача, методология, организация и основные уровни инженерного проектирования. Основные этапы проектирования. Системное, алгоритмическое, логико-функциональное, техническое и технологическое проектирование. Сравнительный анализ основных принципов проектирования и выбора вариантов.</p> <p>Техническое задание (ТЗ). Оценка технического задания и формулировка цели проектирования. Технические предложения. Методы поиска и выбора технических решений. Этапы проектирования. Проектирование устройств аналогового действия. Методы описания аналоговых устройств. Особенности проектирования аналоговых устройств СУ на интегральных МС. Помехозащита аналоговых сигналов, особенности проектирования аналоговых устройств высокобыстродействия.</p> <p>Проектирование преобразователей электрических и других физических величин.</p> <p>Проектирование СУ на базе микропроцессоров (МП). Проблемы проектирования СУ на базе микропроцессоров и методы их решения. Математическое, программное, информационное и аппаратное обеспечение микропроцессорных СУ. МП системы управления реального времени. Оценка эффективности применения МП в СУ. Программирование МП систем управления и их особенности. Определение соотношения аппаратных и программных средств при проектировании СУ реального времени.</p> <p>Устройства сопряжения средств автоматики. Обеспечение информационной, временной, программной, конструктивной и энергетической совместимости средств. Интерфейсы. Параллельные и последовательные интерфейсы. Характеристики интерфейсов. Системные интерфейсы. Интерфейсы периферийных устройств. Проектирование устройств АИТ в условиях помех. Методы повышения помехоустойчивости и помехозащищенности.</p>	112
ДС.4	<p>Конструирование и технология производства элементов устройств систем управления</p> <p>Этапы выполнения конструкторских разработок. Метод проектирования устройств и систем управления (УСУ). Элементная база УСУ. Учет условий эксплуатации изделий при их проектировании. Классификация внешних воздействующих факторов. Методы защиты УСУ от внешних воздействий. Обеспечение заданных тепловых режимов УСУ. Стандартизация, унификация и нормализация при конструировании. Конструирование электромонтажных и печатных плат. Особенности проектирования товаров народного потребления</p>	84

	и специальной техники. Основные технологические процессы производства. Виды производства. Структура техпроцесса. Порядок составления техпроцесса. Технология производства магнитных элементов и обмоток. Технология электромонтажа и печатных плат. Технология сборки изделий. Виды контрольной аппаратуры. Контроль качества продукции. Методы наладки и испытаний. Изготовление деталей механической обработкой. Изготовление деталей из пластмасс. Физико-химические методы обработки. Пакеты прикладных программ по автоматизации проектирования.	
ДС.5	Надежность систем управления: Качество и надежность: термины и определения.. Отказы. Показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Расчеты надежности. Виды расчетов: прикидочные, ориентировочные и окончательные. Факторы, влияющие на надежность. Методы повышения надежности. Резервирование. Расчеты надежности резервированных систем и их компонентов. Контроль в системах управления. Методы контроля. Встроенный и автономный контроль. Контроль и диагностика: методы и средства. Испытание на надежность систем их составляющих.	84
ДС.6	Системы телемеханики и аппаратура передачи данных Управление объектами на расстоянии. Системы телемеханики и их специфика, описание источников информации; физические среды передачи; модели каналов связи; методы модуляции и демодуляции сигналов данных; методы кодирования информации; помехоустойчивое кодирование информации; принципы построения систем с обратной связью; методы синхронизации; протоколы управления передачей; интерфейсы обмена данными; распределенные системы сбора и передачи данных; передача данных в системах реального времени; международные стандарты в области передачи данных, аппаратура передачи данных: состав, структура, общие принципы построения	140
ДС.7	Локальные системы управления: общие сведения о локальных системах автоматики; типовые структурные и функциональные схемы и элементы локальных систем автоматики; промышленные объекты локальных систем управления; методы экспериментальных исследований объектов; технические средства локальных систем автоматики; применение микромикро- ЭВМ в локальных системах автоматики; агрегатные комплексы технических средств; реализация типовых законов регулирования в промышленных регуляторах; методы и особенности расчета локальных систем автоматики; типовые структуры промышленных локальных систем регулирования; особенности анализа и синтеза следящих систем и систем программного управления; надежность и диагностика локальных систем; наладка и эксплуатация.	140
ДС.8	Электромеханические системы: электромеханическая система как совокупность электрической и	84

<p>механической частей; задачи и способы управления координатами электромеханической системы, моментом и скоростью движения, положением исполнительного органа; структуры и компоненты управляемой электромеханической системы; уравнения движения; электропривод как управляемая электромеханическая система; одномассовая и двухмассовая механические системы; механика электропривода; элементы силовой части, их математическое описание; характеристики электроприводов постоянного и переменного тока; принципы построения и реализации замкнутых электромеханических систем: принципы подчиненного регулирования, независимое управление координатами; статические и динамические характеристики, методы расчета и настройки.</p>	
--	--

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера при очной форме обучения составляет	260 недель,
в том числе:	
- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные	153 недели;
- экзаменационные сессии	не менее 16 недель;
- практики	не менее 10 недель;
в том числе:	
- учебная практика	2 недели;
- учебная практика	2 недели;
- производственная (технологическая)	2 недели;
- производственная (конструкторско – технологическая)	4 недели;
- преддипломная	4 недель;
- итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы	не менее 16 недель;
- каникулы (включая 8 недель последипломного отпуска)	не менее 38 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки инженера по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения, увеличиваются до одного года относительно нормативного срока, установленного п.1.3. настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения (если указанная форма освоения основной образовательной программы не запрещена соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации) студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

6.1. Требования к разработке основной образовательной программе подготовки инженера

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу и учебный план вуза для подготовки инженера на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины «по выбору студента» являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, для дисциплин, входящих в цикл - в пределах 10%;
- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 дисциплины: «Иностранный язык» (в объеме не менее 340 часов), «Физическая культура» (в объеме не менее 408 часов), «Отечественная история», «Философия». Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания.

Занятия по дисциплине «Физическая культура» при очно-заочной (вечерней), форме обучения могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом;
- определять в установленном порядке наименование специализаций, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее

профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научно и/или научно-методической деятельностью.

К чтению лекций по специальным дисциплинам должны, как правило, допускаться преподаватели, имеющие ученую степень или ученое звание и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы (из расчета обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0,5 экземпляра на одного студента), наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: инженерная и компьютерная графика; теория автоматического управления; метрология, стандартизация и сертификация; электротехника и электроника; программирование и основы алгоритмизации; вычислительные машины, системы и сети; моделирование систем, безопасность жизнедеятельности. Должны быть предусмотрены лабораторные практикумы также по дисциплинам специальной подготовки.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: инженерная и компьютерная графика; теоретическая механика; электротехника и электроника; теория автоматического управления; моделирование систем.

Библиотечный фонд должен содержать учебники, учебные пособия и методические указания по всем изучаемым дисциплинам основной образовательной программы подготовки дипломированных специалистов, а также профессионально значимые журналы (такие как: - «Автоматика и телемеханика»; - известия АН. Сер. «Теория и системы управления»; - IEEE Control Systems и др.), реферативные журналы, научную литературу, минимальный перечень которых устанавливается по предложениям учебно-методического совета УМО.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных, практических занятий, научно-

исследовательской работы студентов, предусмотренных рабочим учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

6.5. Требования к организации практик

6.5.1. Практики проводятся в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях, фирмах) по профилю специальности или на выпускающих кафедрах и в научных лабораториях вуза. Содержание практик определяется выпускающими кафедрами вуза с учетом интересов и возможностей подразделений (цех, отдел, лаборатория, научная группа и т.п.), в которых они проводятся.

6.5.2. Производственно-технологическая практика имеет целью
ИЗУЧЕНИЕ:

- структуры организации и управления деятельностью подразделения;
- вопросов планирования и финансирования разработок, охраны интеллектуальной собственности;
- действующих стандартов, технических условий, положения и инструкций по разработке и эксплуатации технологического оборудования, средств вычислительной техники, программам испытаний, оформлению технической документации;
- технологий проектирования автоматизированных средств и систем автоматизации и управления, определения экономической эффективности исследований и разработок;
- правил эксплуатации технологического оборудования, средств и систем автоматизации и управления, имеющихся в подразделении;
- вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

ОСВОЕНИЕ:

- методов анализа технического уровня средств и систем автоматизации и управления для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
- технических и программных средств автоматизации и управления;
- пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования средств и систем автоматизации и управления;
- правил и методов проведения патентных исследований, оформления прав интеллектуальной собственности на технические и программные разработки, изобретения;
- современных технологий работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности.

6.5.3. Преддипломная практика имеет своей целью приобретение студентами опыта самостоятельного исследования актуальной научной проблемы или решения реальной инженерной задачи. Во время преддипломной практики студент в соответствии с индивидуальным заданием должен

ИЗУЧИТЬ:

- техническую документацию, патентные и литературные источники в целях анализа достигнутого уровня развития в исследуемой прикладной области;
- экспериментальные и аналитические методы построения математических моделей объектов автоматизации и управления;
- компьютерные технологии моделирования и проектирования, необходимые при разработке средств и систем автоматизации и управления;
- отечественные и зарубежные аналоги проектируемых средств и систем автоматизации и управления;

ВЫПОЛНИТЬ:

- сбор, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме, определяемой заданием на практику;
- технико-экономическое обоснование выполняемой разработки;
- комплекс аналитических и/или экспериментальных исследований, определяемый заданием на практику;
- разработку математических моделей и алгоритмов управления с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза;
- анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защите интеллектуальной собственности.

За время преддипломной практики должна быть определена тема выпускной квалификационной работы, обоснована целесообразность ее разработки, намечен план решения поставленной задачи.

6.5.4. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификационной характеристике, указанной в п. 1.4 настоящего государственного образовательного стандарта.

Инженер по автоматизации и управлению должен ЗНАТЬ:

- современные тенденции развития средств и систем автоматизации и управления;
- принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов в различных отраслях народного хозяйства;
- стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства и эксплуатацию средств и систем автоматизации и управления;
- методы и средства разработки математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- методы анализа вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании систем автоматизации и управления;
- правила сертификации программных, аппаратных и программно-аппаратных комплексов;
- порядок, методы и средства защиты интеллектуальной собственности;
- экономико-организационные и правовые основы организации труда, организации производства и научных исследований;
- правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности;

УМЕТЬ:

- осуществлять системный анализ технических систем, технологических процессов и

- производств;
- строить математические модели технических систем;
 - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации и управления объектами различной физической природы;
 - разрабатывать нестандартные компоненты систем автоматизации, организовывать производства новых программных и технических средств автоматизации;
 - анализировать и повышать качество функционирования систем автоматизации и управления;
 - использовать математическое моделирование и системы автоматизированного проектирования при создании и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления;
 - рассчитывать экономическую эффективность внедряемых проектно-конструкторских решений при автоматизации управления в различных отраслях народного хозяйства;
 - организовывать в коллективах исполнителей разработку и производство средств и систем автоматизации и управления;
 - осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Конкретные требования к специальной подготовке дипломированного специалиста устанавливаются высшим учебным заведением с учетом потребностей региона и особенностей конкретной образовательной программы.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

7.2.1. Общие требования к итоговой государственной аттестации

Итоговая государственная аттестация инженера включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Целью итоговых аттестационных испытаний является определение практической и теоретической подготовленности инженера к решению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом.

Содержание итоговой государственной аттестации выпускника должно соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе дипломированного специалиста

Выпускная квалификационная работа инженера (дипломная работа или дипломный проект) должна представлять собой законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями содержания подготовки по конкретной специальности. Дипломная работа (проект) должна быть представлена в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по направлению и методических рекомендаций УМО по образованию в области автоматике, электроники, микроэлектроники и радиотехники.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет не менее 16 недель.

7.2.3. Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится с целью установления соответствия уровня теоретической подготовленности выпускника требованиям, указанным в п.7.1 настоящего государственного образовательного стандарта.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальностям, относящимся к направлению подготовки дипломированных специалистов «Автоматизация и управление», определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующих примерных программ дисциплин, разработанных УМО по образованию в области автоматике, электроники, микроэлектроники и радиотехники, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методическое объединение по образованию в области автоматике, электронике, микроэлектроники и радиотехники

Председатель Совета УМО _____ Д.В.Пузанков

Заместитель председателя
Совета УМО _____ В.Н.Ушаков

СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ
и стандартов высшего и среднего
профессионального образования _____ Г.К.Шестаков

Начальник отдела
технического образования _____ Е.П.Попова

ДОПОЛНЕНИЯ
к государственному образовательному стандарту высшего профессио-
нального образования по специальности
210100 - Управление и информатика в технических системах.
(национально-региональный (вузовский) компонент, дисциплины по выбору студента и
дисциплины специализации)

Перечень дисциплин, дополняющий Государственный образовательный стандарт:

А. По циклу общих гуманитарных и социально - экономических дисциплин

НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

1. История Дагестана
2. Русский язык и культура речи

Дисциплины по выбору студента

1. История мировых религий
2. История отрасли
3. Культурология
4. Социология
5. Психология и педагогика
6. Политология

В. По циклу математических и общих естественно - научных дисциплин

Региональный компонент:

1. Математические основы теории систем
2. Методы обработки цифровой информации
3. Учебно-исследовательская работа 1

Дисциплины по выбору студента

1. Системный анализ
2. Исследование операций и теория принятия решений.
3. Теория информации
4. Теория вероятностей и математическая статистика

С. По циклу общепрофессиональных дисциплин

Региональный компонент

1. Микропроцессорные устройства систем управления
2. Цифровая техника

Дисциплины по выбору студента

1. Объектное программирование.
2. Кодирование и защита информации
3. Управление в сетях и системах ЭВМ.
4. Элементы и устройства систем управления
5. Оптимальные и адаптивные системы управления.
6. Управление информационными потоками.
7. Учебно-исследовательская работа 2
8. Нейронные сети в системах управления

Дисциплины факультатива

1. Элементарная математика
2. Элементарная физика
3. Введение в информатику
4. Современные языки программирования
5. Английский язык (деловой по специальности)

Дополнительные требования к уровню подготовки выпускника:

Инженер должен:

иметь представление:

об истории Дагестана и социально-экономических, политических и межнациональных особенностях процессов, происходящих в республике и регионе;

- о проблемах и направлениях развития систем управления техническими объектами;

- о средствах автоматизации производственных процессов; о системах управления реального времени и системах искусственного интеллекта; об основных технологических процессах конструирования и производства систем и средств управления

знать и уметь использовать:

- системный подход к проектированию систем управления; - методы расчета систем и устройств управления; - методы выбора комплекса технических средств систем управления;

- системы автоматизированного проектирования систем управления.

иметь опыт:

- расчета систем управления различных классов; исследования объектов управления и производственных процессов; разработки управляющих алгоритмов и прикладных программ, систем управления различных классов; выбора элементной базы и технических средств систем управления; оценки надежности систем управления.

Наименование дисциплин и их основные дидактические единицы

Индекс	Наименование дисциплин и их основные дидактические единицы ¹	Всего часов на освоение учебного материала
1	2	3
ГСЭ. В.0	Цикл общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин	540
ГСЭ.В.1	Дисциплины по выбору	
ГСЭ.В.1.1	История мировых религий: Происхождение религии, раскрытие корней ее возникновения, эволюция исторического процесса, описание национальных религий – даосизма, индуизма, иудаизма и др., описание мировых религий – буддизма, христианства, ислама; религиозная философия, развивающаяся на основе мировых религий. Свобода мысли, совести, религии и убеждений.	68

ГСЭ.В.1.2	История отрасли: Этапы развития средств автоматизации в различных сферах деятельности человека; автоматизация технологических процессов и оборудования, автоматизация производств и производственных предприятий; Роботы и робототехнические системы и комплексы; автоматизированные системы управления предприятиями, системы искусственного интеллекта: проблемы и основные направления развития отрасли.	68
ГСЭ.В.2	Дисциплины по выбору	
ГСЭ.В.2.1	Культурология: структура и состав современного культурологического знания, культурология и история культуры, основные понятия культурологии; типология культур, этническая и национальная, элитарная и массовая культуры, восточные и западные типы культур, культура и глобальные проблемы современности.	101
ГСЭ.В.2.2	Социология: история становления и развития социологии; общество как социокультурная система; социальные общности как источник самодвижения, социальных изменений; культура как система ценностей, смыслов, образцов действий индивидов; влияние культуры на социальные и экономические отношения; обратное влияние экономики и социально-политической жизни на культуру; личность как активный субъект; взаимосвязь социально-культурные особенности и проблемы развития российского общества; возможные альтернативы его развития в будущем; методология и методы социологического исследования.	101
ГСЭ.В.3	Дисциплины по выбору	
ГСЭ.В.3.1	Психология и педагогика: психология: предмет, объект и методы психологии; психика, поведение и деятельность; основные функции психики, мозг и психика, структура психики, основные психические процессы, структура сознания; познавательные процессы, эмоции и чувства, психическая регуляция поведения и деятельности, психология личности; педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача.	101
ГСЭ.В.3.2	Политология: объект, предмет и метод политологии, ее место в системе социально-гуманитарных дисциплин; история политических учений; теория власти и властных отношений; политическая жизнь, ее основные характеристики; политическая система, институциональные аспекты политики; политические отношения и процессы; субъекты политики; политическая культура; политические идеологии (история развития, современное состояние, перспективы); политический процесс в России; мировая политика и международные отношения; сравнительная политология.	101

ЕН.В.0	По циклу математических и общих естественного – научных дисциплин	300
ЕН.В.1	Дисциплины по выбору	
ЕН.В.1.1	<p>Исследование операций и теория принятия решений</p> <p>Операции, задачи исследования операций. Модели операций, процессов и потоков событий. Марковский процесс. Вероятностные модели. Уравнение Колмогорова-Чэпмена для вероятностей состояний. Массовое обслуживание. Входящие и исходящие потоки. Очередь. Время и законы обслуживания. Модели систем массового обслуживания. Схемы "гибели и размножений". Экспертные системы. Представление знаний и вывод решений. Игровые задачи и теории игр. Методы оптимизации.</p>	60
ЕН.В.1.2	<p>Системный анализ</p> <p>Проблемы и их характеристики. Общая схема решения проблем. Проблема - как система. Понятия целого, его компонентов, связей. Структура и свойства целого. Вход, выход, процесс. Управление и обратная связь. Классы систем. Иерархия систем. Модели и моделирование. Критерии оценки и риска. Система управления человеко-машинные системы. Основные этапы решения проблем. Системный подход к решению проблем. Системный подход к планированию, организации и управлению.</p>	60

ЕН.В.2	Дисциплины по выбору	ЕН.В.2
ЕН.В.2.1	<p align="center">Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Вероятность и вероятностные пространства: пространство элементарных событий, действия над событиями, алгебра событий, вероятностное пространство, свойства вероятности, дискретное и геометрическое вероятностное пространство. Условные вероятности и независимость событий: условная вероятность, вероятность произведения событий, формула полной вероятности, формула Байеса, независимость событий. Последовательность испытаний: схема Бернулли и формула Бернулли, теорема Пуассона, теорема Муавра - Лапласа.</p> <p>Случайные величины: функция распределения, свойства функции распределения, плотность распределения, свойства, непрерывные распределения, многомерные распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел. Характеристическая функция, центральная предельная теорема. Теория случайных функций: корреляционная функция, производная и интеграл, спектр функции. Стационарные случайные функции. Эргодические процессы. Элементы математической статистики: выборка, оценка параметров неизвестных распределений, классификация оценок, доверительные интервалы, проверка гипотез, критерии Пирсона.</p>	90
ЕНЗ.В. 2.2	<p>Теория информации</p> <p>Виды информации, количество информации, меры количества информации. Источники информации и их характеристики, Структурная и вероятностная мера. Энтропия и количество информации. Энтропия дискретных и непрерывных сообщений. Эпсилон - энтропия и производительность. Количество информации при наличии шумов. Избыточность сообщений. Мера избыточности. Устранение избыточности. Теорема К. Шеннона для каналов без шумов. Оптимальное кодирование. Сигналы и шумы. Характеристики сигналов и шумов. Каналы с шумами. Вероятностная модель канала с шумами. Достоверность передачи, меры достоверности, методы обеспечения достоверности. Теорема К. Шеннона для каналов с шумами.</p>	90
ОПД.В.0	По циклу общепрофессиональных дисциплин	442

ОПД.В.1**Дисциплины по выбору**

ОПД.В.1.1.	<p>Объектное программирование.</p> <p>Основные понятия и модели: объект, класс, данные, методы, доступ, наследование свойств; системы объектов и классов; проектирование объектно-ориентированных программ: методы и алгоритмы; объектно-ориентированные языки; классификация, архитектура, выразительные средства, технология применения; интерфейс: правила организации, методы и средства программирования; объектно-ориентированные системы: методы, языки и способы программирования.</p>	55
-------------------	---	-----------

ОПД.В.1.2	<p>Кодирование и защита информации: Код, кодирование, алфавит, переход с одного алфавита на другой. Назначение кодирования: кодирование неструктурированных и структурированных данных. Машинный байтовый алфавит. Коды ASCII, КОИ-7, ДКОИ. Кодирование для обеспечения сжатия сообщений. Кодирование для обеспечения достоверности сообщений. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки. Защита информации. Угрозы безопасности: хищение, разоружение, модификация. Фрагментарная и комплексная защита. Система защиты, политика безопасности. Методы защиты. Классы защищенности автоматизированных систем управления обработки информации.</p>	55
ОПД.В.2	Дисциплины по выбору	
ОПД.В.2.1	<p>Управление в сетях и системах ЭВМ: Основы построения и функционирования вычислительных сетей (ВС). Общие принципы построения архитектуры ВС. Типовые структуры ВС. Техническое, информационное и программное обеспечение ВС. Стандартные протоколы. Протокол TCP/IP (протокол управления передачей/протокол Internet). Сетевые операционные системы и их особенности. Структура и характеристики систем коммуникаций. Коммутация и маршрутизация в системах. Цифровые сети связи: электронная почта, спутниковая связь и т.д.</p>	83
ОПД.В.2.2	<p>Элементы и устройства систем управления: общие сведения об элементах и устройствах; классификация по функциональному назначению; основные характеристики и параметры; условия совместимости элементов; датчики управляемых величин; физические явления, положенные в основу построения датчиков; параметрические, генераторные, неэлектрические измерительные преобразователи; датчики с электрическими выходными сигналами; датчики угловых и линейных перемещений, скоростей, ускорений, вибраций, усилий, давления, толщины, уровня, температуры, химического состава; цифровые датчики; интеллектуальные датчики; исполнительные устройства; электродвигательные исполнительные механизмы; двигатели постоянного тока, двухфазные и трехфазные асинхронные двигатели, синхронные двигатели, шаговые двигатели; статические и динамические характеристики двигателей, способы управления; электромагнитные, магнитострикционные, неэлектрические исполнительные устройства, гидравлические и пневматические исполнительные устройства; электромагнитные силовые элементы, электромагнитные реле, магнитные усилители, электромашинные усилители, генераторы постоянного и переменного тока; оптоэлектронные, тиристорные устройства; унификация и стандартизация элементов и устройств.</p>	83

ОПД.В.3	Дисциплины по выбору	
ОПД.В.3.1	Оптимальные и адаптивные системы управления: Задачи оптимального управления. Критерии оптимальности. Принцип максимума Понтрягина. Системы оптимальные по быстродействию. Теорема об n-интервалах, задача Фельдбаума. Фазовый метод синтеза оптимальных систем. Определение моментов переключения в оптимальной релейной системе. Метод динамического программирования Беллмана. Системы оптимальные по квадратическим и среднеквадратическим критериям качества. Адаптивные системы, основные принципы. Экспериментальные и самонастраивающиеся системы, способы определения экстремумов.	55
ОПД.В.3.2	Управление информационными потоками: Понятие об информационном потоке. Виды потоков. Описание информационных потоков. Элементы и их отношения. Схема потоков. Модели потоков: графовое и матричное представление потоков. Анализ потоков. Межмашинные потоки в сетях передачи данных. Управление потоками в сетях. Протоколы обмена. Маршрутизация. Пакетирование.	55
ОПД.В.4	Дисциплины по выбору	
ОПД.В.4.1	Учебно-исследовательская работа 2 Проведение исследований по одному из выбранных студентом направлений: алгоритмизация процесса управления объектом, разработка схемотехническая, разработка базы данных и обзор методов и средств защиты информации	28
ОПД.В.4.2	Нейронные сети в системах управления Основные положения теории искусственных нейронных сетей (НС). Классификация и свойства НС; обучение НС; многосвойственные НС; Основные концепции нейронных сетей; ассоциации, ассоциативная память НС. Нечеткие НС. Использование НС для обработки информации. НС в системах управления. Моделирование НС.	28

ФТД.0	Факультативы	450
ФТД. 1	Элементарная математика Натуральные, целые, рациональные и действительные числа. Нахождение НОК и НОД. Действия над действительными числами. Формулы сокращенного умножения. Деление многочлена на многочлен. Неравенства. Решение квадратных уравнений и неравенств. Разложение на множители. Элементарные функции и их свойства и графики. Решение показательных уравнений и неравенств. Логарифмические тождества. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Тригонометрические функции, тождества. Решение тригонометрических уравнений. Арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства. Общие свойства функций и их применение к построению $y = A f(kx + b)$ по $y = f(x)$. Прямоугольник, треугольник, трапеция, круг, их площади. Параллелепипед, пирамида, конус, шар и их объемы и площади поверхности. Задачи, приводящие к понятию производной, таблица производных.	75

ФТД. 2	<p>Элементарная физика</p> <p>Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние.</p>	75
ФТД. 3	<p>Введение в информатику</p> <p>Информатика как интерактивная дисциплина учебного плана, играющая роль формообразующего «стержневого» плана; информационный процесс в автоматизированных системах; фазы информационного цикла (получение, накопление, передача, обработка, хранение, использование) и их модели; унифицированный интерфейс с пользователем; функциональная и структурная организация ЭВМ.</p>	75
ФТД. 4	<p>Современные языки программирования:</p> <p>синтаксис и семантика алгоритмических языков программирования С, С++; типизация и структуризация программных данных; статические и динамические данные; потоки ввода-вывода; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы и средства объектно-ориентированного программирования; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств.</p>	112
ФТД. 5	<p>Английский язык (деловой по специальности)</p> <p>официально-деловом и научном стилях; основные особенности научного стиля; правила речевого технического этикета; техническая терминология; узко специализированные технические тексты и тексты по широкому профилю специальности; письмо; аннотация, реферат, тезисы, сообщения; доклады, перевод узко специализированных технических текстов.</p>	113

ПРОГРАММА
итогового экзамена по отдельной дисциплине
«Математические основы теории систем»

Основные понятия теории систем. Общая теория систем. Определение системы. Характеристики систем. Классы систем. Системы управления. Управляющая система и объект управления. Законы управления. Понятие устойчивости системы. Временные характеристики объектов. Частотные характеристики объектов. Структурные схемы объектов управления. Правила преобразования структурных схем.

Математическое описание объектов управления. Множественное и вероятностное описание систем. Описание систем дифференциальными уравнениями. Уравнение движения объекта. Линейные модели динамических систем. Дискретные линейные системы. Преобразование Лапласа и Карсона-Хевисайда. Преобразование Фурье.

Линеаризация дифференциальных уравнений. Формы записи линеаризованных уравнений. Методы решения дифференциальных уравнений.

Оптимальное управление. Методы поиска экстремума. Решетчатые функции. Разностные уравнения. Z - преобразование. Задача распознавания образов. Спектральные методы описания сигналов. Разложение в ряд Фурье. Разложение в ряд по функциям Уолша, функции Радемахера. Ортогональные и ортонормированные функции.

Основные понятия теории вероятностей и их применение в теории систем. Методы приписывания вероятностей. Законы распределения вероятностей. СКО - как показатель качества системы. Корреляционная функция, корреляторы. Марковские процессы - как модели объектов. Множества, способы описания множеств. Алгебра множеств. Отношения и их свойства. Булева алгебра, основные уравнения. Минимизация функций булевой алгебры. Карты Карно. Задачи анализа и синтеза логических схем. Графы, основные понятия, способы задания графов. Применение теории графов для описания систем. Задача определения кратчайшего пути .

Литература

1. Дж.Кемени, Дж.Снелл, Дж.Томпсон. Введение в конечную математику. Москва, Издательство иностранной литературы. 1963
- 2, Ю.М.Коршунов. Математические основы кибернетики. М.: Энергоатомиздат, 1987.
3. Л.Т.Кузин. Основы кибернетики. Т. 1. Математические основы кибернетики. Москва, Энергия 1973.
4. Л.Т.Кузин. Основы кибернетичечки. Т. 2. Основы кибернетических моделей. Москва, Энергия 1979.
5. А.И.Мороз. Курс теории систем.,Москва, Высшая школа, 1987
6. Л.С.Понтрягин и др. Математическая теория оптимальных процессов., Москва, Наука 1983.
7. Е.И.Пупырев. Перестраиваемые автоматы и микропроцессорные системы. Москва, Наука 1984
8. Р.А.Сапожников и др., Основы технической кибернетики., "Высшая школа" 1970.

ПРОГРАММА

Итогового междисциплинарного экзамена для студентов специальности 210100 - Управление и информатика в технических системах

Целью итогового междисциплинарного экзамена по специальности 210100 – «Управление и информатика в технических системах» является проверка и подкрепление знаний, полученные в процессе обучения. В программу итогового междисциплинарного экзамена включены вопросы по следующим дисциплинам:

- 1. Системы телемеханики и аппаратура передачи данных**
- 2. Вычислительные машины и системы**
- 3. Элементы и устройства автоматики и электромеханические системы**
- 4. Локальные системы управления**
- 5. Теория автоматического управления**
- 6. Технические средства автоматизации и управления**

1. Системы телемеханики и аппаратура передачи данных

Типовая структура телемеханических систем. Основные требования, предъявляемые к ним. Специфика систем. Выполняемые ими функции. Каналы передачи информации и их характеристики. Классификация. Согласование характеристик канала и сигнала. Типовые структуры каналов. Показатели эффективности каналов. Искажение сигналов в каналах и их причины. Сигналы систем телемеханики. Их характеристики. Согласование сигналов с каналами передачи информации. Структура сигналов в ЛС систем телемеханики. Сигналы ТУ, ТИ, ТС. Кодирование телемеханической информации. Назначение. Эффективное кодирование. Оптимальные коды. Теорема Шеннона для каналов без шумов. Алгоритмы построения оптимальных кодов. Примеры. Помехоустойчивое кодирование. Теорема Шеннона для каналов с шумами. Блочные коды для обнаружения и исправления ошибок. Пример. Модуляция. Методы модуляции. Назначение модуляции в телемеханике. Сравнительный анализ наиболее распространённых методов модуляции. Достоверность передачи дискретной информации. Количественная мера. Методы повышения достоверности. Методы передачи телемеханической информации в многоканальных системах. Организация разделения каналов на приёмной стороне. Методы разделения каналов и сигналов, используемых в телемеханике. Методы приёма и регистрации сигналов, их содержание. Вопросы согласования работы устройств ТМ на ПУ и КП. Синхронизация и синфазирование. Аппаратура передачи данных. Типовая структура. Классификация. Область применения. Сети передачи данных. Телеобработка данных. Типовая структура каналов телемеханики. Основные преобразования информации в канале, их значение. Управление передаче данных в сетях. Сетевые протоколы обмена. Уровни управления [13-15].

2. Вычислительные машины и системы

Поколение ЭВМ. Основные характеристики и основные типы ЭВМ. Понятия о системах ЭВМ. Представление информации в ЭВМ (прямой, обратной, дополнительные коды. Действия над 2, 8, 2-10, 16-ричными числами, действия над числами с фиксированной и плавающей запятой, кодирование алфавитно-цифровой и десятичной информации). Устройства памяти ЭВМ, их классификация. Адресная, ассоциативная и стековая память, ПЗУ. Периферийные устройства ЭВМ (внешние ЗУ и устройства ввода-вывода). Арифметико-логические устройства ЭВМ, их классификация. Умножение и деление на ЭВМ. Особенности АЛУ микропро-

цессоров Устройство управления ЭВМ. Микропрограммные управление и управление с "жесткой" логикой. Организация прерываний в ЭВМ. Особенности системы прерываний микро-ЭВМ. Структура центрального процессора ЭВМ. Особенности организации микропроцессоров. Микропроцессорные комплекты. Основные характеристики микропроцессоров. Общая характеристика МПК серий 580, 80386, 1804, 1802. Новые тенденции в развитии архитектуры микропроцессоров: RISC- процессоры, транспьютеры (назначение, особенности). Способы адресации (подразумеваемая, непосредственная, прямая, косвенная, относительная: базирование и индексация, стековая). Структура мини- и микро- ЭВМ. Персональные ЭВМ. Особенности построения и области использования ПЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ. Структура ПО. Операционные системы. Компиляторы и интерпретаторы входных языков программирования. Вычислительные машины сверхвысокой производительности (микропроцессорные, векторные, матричные, конвейерные, потоковые). Локальные вычислительные сети, их назначение и классификация, типы структур (последовательная, шина, звезда, кольцо, с выделенным и распределенным сервером и т.д.). Примеры ЛС [1-3, 5].

3. Элементы и устройства автоматики и электромеханические системы

Назначение электромагнитных и электромашинных устройств, их классификация и характеристики. Основные соотношения между параметрами магнитных материалов, единицы измерения В, μ , Ф, Н. Принципы действия магнитных усилителей. Схемы МУ различных типов. Область применения, достоинства и недостатки. Электромашинные усилители. Общие сведения. Характеристики, область применения, достоинства и недостатки. Электромагнитные реле. Классификация. Основные характеристики. Область применения. Схема включения. Сельсины как элементы системы автоматики. Классификация. Основные характеристики, область применения.

4. Теория автоматического управления

Основные принципы управления и их сущность. Типовые звенья. Физические аналоги, передаточные, переходные, частотные функции. Типы обратных связей и их влияние на динамику основного звена. Понятие об устойчивости САУ. Первая теорема Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Основные показатели качества регулирования, их физический смысл. Критическое значение коэффициента усиление разомкнутой САУ и методы его нахождения. Типовые законы регулирования и их особенности. Сущность параметрического синтеза по диаграмме Вышнеградского (с помощью ЭВМ). Нелинейные САУ, особенности, типовые нелинейности. Методы исследования и их сущность. Системы переменной структуры, их особенности, методы синтеза. ИСАУ и ЦСАУ, математическое описание, определение устойчивости. Оценка качества регулирования ИСАУ и ЦСАУ. Оптимальные, экстремальные, адаптивные САУ и их особенности. Принцип максимума Понтрягина. Точность регулирования в статике. Коэффициенты ошибок. Многомерные системы. Автономное управление. Инвариантные системы, их физическая реализуемость [16-18].

5. Локальные системы управления

Локальные системы управления. Классификация. Типовая структура. Государственная система приборов. Агрегатные комплексы. Измерительные элементы ЛСУ. Сравнительные характеристики. Выбор ИЭ. Усилительно-преобразовательные устройства. Сравнительные характеристики. Выбор УПУ. Исполнительные устройства. Типы исполнительных электродвигателей и их сравнительные характеристики. Выбор ИЭД. Типовые структуры промышленных регуляторов. Особенности реализации различных законов регулирования. Типовая структура следящей системы. Классификация СС. Примеры. Задачи динамического синтеза СС. Расчет корректирующих устройств. Цифровые системы управления на микропроцес-

сорной основе. Автоматические системы контроля и сигнализации.

6. Технические средства автоматизации и управления

Автоматизированные системы управления, виды АСУ ТП и основные их компоненты. Методы получения математических моделей. Задачи идентификации. Основные положения теории массового обслуживания. Классификация СМО. Пример формализации модели поточно-го производства. Сети Петри. Пример гибкой производственной системы. Модель информационной ячейки на основе сети Петри. Применение экспертных систем в задачах автоматизированного управления. Структура ЭС. Модели представления знаний. Примеры. Применение аппарата нечетких множеств при автоматизированном управлении. Понятие лингвистической переменной. Основные функции СУБД. Модели представления данных. Постановка задач оптимального управления, оптимизация линейных и нелинейных объектов управления.

Литература

1. Тугевич В.К. Телемеханика.-М.: Высшая школа. 1984
2. Ильин В.А. Телеуправление и телеизмерение,-М.: Энергия, 1982
3. Кадиев П.А. Передача данных в информационных системах, Махачкала, ДГТУ. 1998
4. Бессекерский В. А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. М.: Наука, 1976
5. Юревич Е. И. Теория автоматического управления. М.: Энергия, 1975
6. Василев Д.В. Система автоматического управления. М.: 1967
7. Балашов Е.П. и др. Микро- и мини-ЭВМ Л.,ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ, 1984
8. Строганов Р.П. Управляющие машины и их применение М., ВШ, 1986
9. Микропроцессоры Под ред. Преснухина Л. Н. Кн. 1и 2 М., ВШ.,1986
10. Захаров И.А. Электроника в технике почтовой связи. М., РиС, 1995
- 10.Янсен Й. Курс цифровой электроники М., Мир, 1987
11. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики М., Энергия 1987
12. Экспертные системы. Под ред. Р.Форсайта М., РиС ,1987
- 13.П. Уинстон Искусственный интеллект М. Мир 1980

ТРЕБОВАНИЯ

к организации и содержанию практической подготовки студентов
по специальности

210100-Управление и информатика в технических системах

ВВЕДЕНИЕ

Производственные практики студентов специальности **210100 - Управление и информатика в технических системах** являются важнейшим этапом системы подготовки высококвалифицированных специалистов и проводятся на промышленных предприятиях и научно-исследовательских институтах республики. В условиях перехода к рыночной экономике значительно возрастают требования, предъявляемые к качеству подготовки инженеров, приобретению ими навыков практической работы и умения использовать полученные знания в будущей производственной деятельности.

В соответствии с требованиями Государственного стандарта, учебного плана специальности в течение всего цикла обучения проводятся две производственные (6-ом семестре технологическая и 8-ом семестре конструкторско- технологическая) и преддипломная практики

Виды практики и базовые дисциплины

Курс	Название практики	Продолжительность практики, недели	Базовые дисциплины по практике
1	Учебная практика	2	1. Математика 2. Информатика 3. Экология
2	Учебная практика	2	1. Математика 2. Информатика 3. Экология 4. Электротехника
3	Производственная (технологическая) практика	2	1. Информатика 2. Электротехника и электроника 3. Вычислительные машины и системы 4. Алгоритмизация и программирование
4	Производственная (конструкторско-технологическая) практика	4	1. Микропроцессорные устройства систем управления 2. Информационное обеспечение систем управления 4. Элементы и устройства систем управления 5. Теория управления и локальные системы управления
5	Преддипломная практика	4	1. Проектирование систем управления 2. Информационное обеспечение СУ 3. Конструирование и технология производства элементов и устройств СУ

Настоящая программа отражает систему взаимосвязанных целей и задач, содержание и методические рекомендации по организации и проведению всех видов практик. Она предполагает эффективное сочетание полученных теоретических знаний и практического опыта, преемственность по основным этапам обучения.

Производственная (технологическая) практика

1. Цели и задачи практики

Первую производственную или технологическую практику проходят студенты 3 курса. Продолжительность—2 недели. Технологическая практика предназначена для ознакомления со структурой производства и управления, научной организацией труда, экономикой, планированием производства, с типовыми цехами приборостроительных заводов, со службами завода, их функциями, взаимосвязями, с вопросами охраны труда, технологическими процессами.

2. Содержание практики

В период прохождения практики студенты должны ознакомиться со следующими вопросами:

1. Структура административно–управленческого аппарата. Объекты производства, научная организация труда, экономика производства, охрана труда.
2. Работа отделов: планово–производственного, планово–экономического, труда и зарплаты, снабжения и сбыта, главного технолога, главного конструктора.
3. Работа заводских лабораторий и их связь с производственными цехами.
4. Разработка технологических процессов изготовления отдельных элементов, узлов, приборов, систем. Освоить практический опыт работы на оборудовании в подразделении, где студент работает дублером.
5. Структура ОТК и методы технического контроля.
6. Программа и методика проведения стендовых испытаний узлов, приборов и систем.

3. График прохождения технологической практики

№	Перечень работ	Способ выполнения	Срок выполнения (в днях)
1.	Ознакомление с технической безопасностью, режимом работы.	Беседа с руководителем производственной практики.	0,5
2.	Ознакомление со структурой управления и организацией производства.	Беседа с начальником отдела научной организации производства или зам. руководителя предприятия.	0,5
3.	Ознакомление с цехами, с технологическими процессами и оборудованием.	Экскурсии в цеха.	1
4.	Ознакомление с контрольно-испытательной лабораторией.	Лекция и экскурсия	1
5.	Изучение экономики производства и работы отделов планово-экономического труда и зарплаты.	Лекция, ознакомление с вычислительной и организац. техникой.	1
6.	Работа в качестве дублера на одной из		6

	технологических операций.		
7.	Выполнение индивидуального задания руководителя практики от кафедры.	Самостоятельная работа.	Ежедневно
8.	Выполнение задания по стандартизации.	Отдел стандартизации.	1
9.	Составление отчета.	Самостоятельная работа.	1

Студент может проходить технологическую практику в одном из следующих подразделений

Цеха специального назначения:

- a) намоточные,
 - b) изготовления печатных плат,
 - c) гальванических покрытий,
 - d) изготовления деталей приборов,
 - e) изготовления пластмассовых деталей приборов.
1. Сборочные цеха. Испытательные стенды и станции Отдел главного технолога.
 2. Специальный конструкторско-технологический отдел.
 3. Отдел разработки программных продуктов.

В течении 6 дней студент работает на одном из рабочих мест в качестве дублера. Если студент имеет достаточный опыт работы или хорошо справляется с работой в качестве дублера, то он по согласованию с предприятием может быть допущен к самостоятельной работе.

Для работы во время практики – рекомендуются следующие должности:

1. Техник в бригаде стендовых испытаний. Техник в ремонтной бригаде.
2. Контролер ОТК. Контролер ЦИЛа при цехе.
3. Технолог цехового технологического бюро, ОГТ.
4. Техник-регулировщик (настройщик).
5. Слесарь-сборщик аппаратуры.
6. На наладке опытных образцов в специальном конструкторском бюро.

4. Примерные темы лекций (бесед)

1. Применение высокопроизводительных технологических процессов.
2. Применение технологических методов для изготовления узлов и приборов, повышающих их надежность, улучшающих весо-габаритные показатели.
3. Механизация и автоматизация процессов изготовления и контроля.
4. Внедрение научной организации труда.
5. Экономика предприятия.
6. Автоматизация процессов управления производством и административными подразделениями.
7. Настройка и регулировка аппаратуры.
8. Контрольно-испытательное оборудование.

5. Индивидуальное задание

Примерная тематика:

1. Описание технологии изготовления узла, прибора (для системы) и разработка путей его модернизации.
2. Разработка технологического процесса изготовления детали.
3. Разработка оснастки.
4. Элементы исследования и рационализации.
 - a) изучение факторов, влияющих на сокращение времени на выполнение опера-

- ций.
- б) изучение факторов, влияющих на изучение качества операций.
 - с) изучение опыта новаторов производства.
5. Причины травматизма в цехе и меры их ликвидации.

Производственная (конструкторско-технологическая) практика.

1. Цели и задачи практики.

Конструкторско-технологическая практика проводится в 8-м семестре и ставит своей целью ознакомление с основными этапами разработки конструкции средств систем управления средствами автоматизации, используемыми на предприятиях, а также с основными технологическими процессами регулировки и настройки аппаратуры автоматики. Кроме этого, предусматривается ознакомление с работой вычислительного центра предприятия, углубление и расширение знаний по вопросам программирования научно-технических и информационных задач, а также вопросов технического обслуживания средств ВТ и автоматизации.

2. Содержание практики.

Конструкторско-технологическая практика проводится в отделах, лабораториях предприятий, НИИ и СКБ, занимающихся перспективными разработками в области автоматики и телемеханики, специализирующихся на изготовлении приборов и средств автоматизации и имеющие свое конструкторское бюро.

В ходе практики студент должен выполнять следующие виды работ:

1. Ознакомиться с основными правилами безопасности и охраны труда.
2. Ознакомиться с общей структурой работы предприятия и организацией производства, основными подразделениями предприятия и их ролью в обеспечении производства.
3. Ознакомиться с основными вопросами конструкторской подготовки производства.
 - а) изучить назначение, технические условия и особенности конструкций выпускаемых данным предприятием изделий.
 - б) ознакомиться с порядком разработки устройств и систем управления и соответствующей конструкторской документацией на изделия, выпускаемые данным предприятием, а также с порядком оформления, утверждения, хранения всей документации, связанной с разработкой, изготовлением и эксплуатацией выпускаемой продукции.
 - с) ознакомиться с руководящими техническими материалами, используемыми при разработке конструкторской документации с учетом основных положений ЕСКД.
 - д) принять непосредственное участие в проектно-конструкторских разработках, выполняемых в КБ предприятия.
 - е) ознакомиться с использованием новейших достижений отечественной и зарубежной науки при проектировании устройств и систем управления.
4. Ознакомиться с основными вопросами технологической практики подготовки производства.
 - а) с технологическими процессами изготовления печатных плат и соответствующим оборудованием.
 - б) с технологическими процессами намотки различного рода катушек, дросселей и т. д. и соответствующим оборудованием.
 - с) с технологическим процессом сборки отдельных узлов и блоков аппаратуры, а также изделий в целом, выпускаемых данным предприятием, оборудованием и рабочим ме-

стом сборщика.

d) с технологическими процессами регулировки и настройки узлов аппаратуры, оборудованием, стендами, рабочим местом регулировщика.

e) принять участие в качестве помощника регулировщика.

5. Ознакомиться с работой АСУП.

a) ознакомиться со структурой и организацией работы ЛВС.

b) ознакомиться со службой технического обслуживания средств вычислительной техники и ЭВМ.

c) ознакомиться с тематикой научно-технических и информационных задач, решаемых АСУ данного предприятия.

d) принять участие в постановке и программировании конкретных задач, решаемых АСУ данного предприятия, ознакомиться с работой оператора.

6. Ознакомиться с работой службы автоматизации и механизации.

7. Ознакомиться с вопросами оценки качества на различных этапах проектирования.

8. Ознакомиться с вопросами оценки эффективности внедрения разрабатываемых устройств систем управления и изучений условий работы проектируемых устройств, обеспечивающие безопасные условия по эксплуатации.

9. Ознакомиться с работой лаборатории надежности и испытания аппаратуры.

10. Ознакомиться с содержанием и правилами оформления эксплуатационных испытательных документов на выпускаемую продукцию.

11. Ознакомиться с процессом изготовления опытных образцов и организацией их испытания.

12. Ознакомиться с системой обеспечения качества продукции, службами ЛТК, ЦЗЛ, БИП.

13. Ознакомиться с научной организацией труда на предприятии.

14. Ознакомиться с работой отдела информации и стандартизации, библиотеки, бюро научно-технической информации.

3. График прохождения конструкторско-технологической практики.

№	Наименование видов работ.	Формы ознакомления и обучения.	Место ознакомления	Время в днях
1	Ознакомление с правилами техники безопасности, режимом работы на предприятии и общее ознакомление с заводом.	Экскурсия, лекция.		2
2	Ознакомление с основными вопросами конструкторской подготовки производства.	Работа в качестве техника, беседы, консультации.	КБ. Лаборатория.	15
3	Ознакомление с основными вопросами технологической подготовки производства.	Работа в качестве техника, беседы, консультации.	Лаборатория сборочно-монтажного цеха.	9
4	Ознакомление с работой ВЦ и отдела АСУП.	Работа в качестве программиста, помощника оператора.	ВЦ, отдел АСУП.	6
5	Ознакомление с различными службами и подразделениями	Экскурсии, лекции	Соответствующее подразделение.	5

	предприятия, согласно программы практики.			
6	Выполнение индивидуального задания, оформление отчета.		Библиотека БНТИ КБ.	3

4. Примерная тематика лекций.

1. Методы и оборудование сборки и монтажа аппаратуры, организация работы в сборочно-монтажных цехах.
2. Методы и оборудование регулировки и настройки узлов средств систем управления
3. Методы и оборудование испытаний средств
4. ГСП и его использование при проектировании средств
5. Проектирование средств по типовым алгоритмам с применением ЭВМ.
6. ЕСКД, нормалы и стандарты, используемые при проектировании средств управления
Технические данные современных ЭВМ.

5. Перечень тематик индивидуальных заданий.

1. Задание на разработку по тематике рацпредложений предприятия.
2. Задание на разработку конструкции узла, блока, прибора.
3. Задание на разработку схем отдельных узлов.
4. Задание на регулировку и настройку вновь разрабатываемого электрического или электронного, электромагнитного устройства автоматики и телемеханики с составлением инструкции по регулировке и настройке.
5. Задание на испытание аппаратуры систем управления.
6. Задание на решение задач автоматизации и управления производством и обработки информации с применением ЭВМ.
7. Задание на разработку системы слежения, стабилизации, управления на базе ГСП.

Преддипломная практика

1. Цель и задачи практики.

Преддипломная практика проводится по завершению теоретического курса обучения и имеет целью знакомство с процессами проектирования и эксплуатации устройств и систем управления, с перспективными направлениями исследований и разработок по тематике дипломного проекта, подбор и уточнение темы дипломного проекта, сбор материалов, необходимых для его выполнения. Продолжительность практики – 6 недель.

2. Содержание практики.

Преддипломная практика проводится в отделах и лабораториях научно-исследовательских и СКБ, занимающимися перспективными разработками в области автоматики и телемеханики, заводов, специализирующихся на изготовлении приборов и устройств управления, имеющих свои конструкторские бюро, а также на промышленных предприятиях с широко развитой автоматизацией производственных процессов.

В ходе практики студент должен:

- а) Подобрать тему дипломного проекта и собрать материал, необходимый для его выполнения.

- b) Изучить назначение, технические условия, особенности конструкций и технологические процессы изготовления устройств и систем управления, аналогичных разрабатываемым в дипломном проекте.
- c) При наличии возможности принять участие в проектно-конструкторских и технологических разработках, выполняемых предприятием.
- d) Ознакомиться с методами контроля и испытаний изделий, выпускаемых предприятием.
- e) Ознакомиться с решением вопросов охраны труда и техники безопасности, научной организации труда, рационализаторской и изобретательской деятельности.
- f) Ознакомиться с планово-экономическими подразделениями и организацией управления предприятием.

Для выполнения указанных выше пунктов раздела 2 настоящей программы, студент в ходе практики должен ознакомиться:

1. С порядком разработки устройств и систем управления и соответствующей конструкторско-технологической документацией на устройства, а также с порядком оформления, утверждения, хранения и обращения всей документации, связанной с разработкой, изготовлением и эксплуатацией устройств управления.
2. С организационной структурой и управлением предприятием.
3. С работой следующих подразделений предприятия:
 - конструкторский отдел,
 - технологический отдел,
 - отдел технического контроля и надежности,
 - планово-экономический и производственный отделы,
 - отдел труда и зарплаты,
 - бюро рационализации и издательства,
 - отдел научной организации труда.

Работа, выполняемая студентом в указанных выше подразделениях предприятия, должна сводиться к следующему:

А. Конструкторский отдел.

1. Ознакомиться со структурой и организацией работы в конструкторском отделе.
2. Ознакомиться с основными этапами проектирования устройств и систем управления (с содержанием работ на каждом из этапов и последовательностью их выполнения) аналогичных разрабатываемым в дипломном проекте, формализацией объектов управления, типовыми алгоритмами расчета контуров управления систем с применением ЭВМ.
3. Ознакомиться с использованием новейших достижений отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании устройств и систем управления.
4. Ознакомиться с вопросами определения длительности разработки проектов в целом и составления калькуляции стоимости проектов.
5. Ознакомиться с порядком оценки надежности систем на каждом из этапов проектирования.
6. Ознакомиться с руководящими техническими материалами, используемыми при разработке конструкторской документации, закрепив основные положения ЕСКД.
7. Ознакомиться с конструктивной реализацией узлов и блоков одного из устройств или систем, подобных разрабатываемым в дипломном проекте.
8. Ознакомиться с государственной системой приборов и ее использованием при проектировании средств и систем управления.

Б. Технологический отдел.

1. Ознакомиться со структурой и организацией работ технологического отдела, а также с основными этапами разработки технологической документации.
2. Ознакомиться с руководящими техническими материалами, используемыми при разработке технологической документации и с системной технологической документации.

В. Отдел технического контроля и надежности.

1. Ознакомиться с организацией службы технического контроля и контроля надежности на предприятии.
2. Изучить используемую в подразделениях стандартную и нестандартную контрольно-измерительную аппаратуру, техническое оборудование и приспособления.
3. Ознакомиться с содержанием и правилами оформления эксплуатационных и испытательных документов на выпускаемую продукцию.
4. Ознакомиться с процессом изготовления опытных образцов и организацией их испытания.
5. Ознакомиться с контролем и испытанием узлов и блоков рассмотренных в конструкторском и технологическом отделах.

Г. Планово-экономический отдел или отдел труда и зарплаты.

1. Ознакомиться с методикой определения себестоимости детали, блока, узла, устройства и системы. Изучить процесс определения себестоимости блоков и узлов, рассмотренных в указанных выше подразделениях. Собрать сведения по тарифным ставкам и зарплате рабочих, занятых выполнением технологических операций, которые могут быть использованы при выполнении дипломного проекта.
2. Ознакомиться с вопросами оценки эффективности внедрения разрабатываемых устройств и систем управления проектируемых устройств, обеспечивающих безопасную их эксплуатацию.

6. График прохождения преддипломной практики.

Наименование работ и мероприятий.	Вид обучения.	Рабочее место.	Отводимое время (в днях).	Прим.
Общее знакомство с предприятием и его организационной структурой, хозяйственной деятельностью и выпускаемой продукцией. Беседы о программе практики. Сообщение представителя бюро рационализации тематики дипломных проектов.	Лекции, экскурсии, сообщения, беседы		2	
Работа на рабочих местах.				
Работа в конструкторском отделе.	Конструкторский отдел.		18	

Работа в технологическом отделе.	Технологический отдел.		2	
Работа в отделе технического контроля и надежности.			2	
Работа в планово-экономическом отделе и отделе труда и зарплаты.			2	
Работа в бюро рационализации и изобретательства и отделе научной организации труда.			2	
Оформление отчета и получение отзыва по практике.			2	
ИТОГО			30	

7. Индивидуальное задание.

В процессе прохождения практики студент, наряду с выполнением указанных выше пунктов программы, получает и выполняет индивидуальное задание. Назначение индивидуального задания – глубокая, всесторонняя и критическая проработка отдельных вопросов, способствующая развитию самостоятельности и обеспечивающая применение накопленных в процессе обучения знаний для решения конкретных практических вопросов. Индивидуальные задания подбираются таким образом, что результаты, полученные при их выполнении, могли бы быть использованы в дипломном проекте. Поэтому индивидуальные задания могут быть выданы как накануне преддипломной практики, так и после определения темы дипломного проекта.

Примерные темы индивидуальных заданий могут быть сформулированы следующим образом:

1. Разработка принципиальной схемы автоматизации технологического процесса или его части с использованием ГСП.
2. Разработка прикладной программы решения инженерной задачи.
3. Методика расчета надежности устройств при проектировании. (Рассмотреть расчет надежности устройств аналогичных проектируемым в дипломном проекте).
4. Расчет и конструирование устройств систем управления на микросхемах (на примере отдельных устройств и узлов).
5. Методы исследования показателей качества функционирования устройств и систем автоматизации, используемые на предприятии. (Сравнение и анализ результатов, полученных по аналитическим моделям и экспериментальным данным) и др.

ТРЕБОВАНИЯ

по структуре, составу и содержанию дипломных проектов (работ)
по специальности
210100 - Управление и информатика в технических системах

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дипломное проектирование является завершающим этапом подготовки квалифицированного инженера, в процессе которого он должен показать свои способности и возможности решать реальные проблемы в области управления и информатики, умение обосновывать и защищать проектные задачи перед Государственной комиссией по защите выпускных квалификационных работ.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование – завершающий этап процесса обучения в техническом Вузе.

Целью дипломного проектирования является проверка готовности студента, прошедшего полный цикл обучения по учебному плану специальности, используя полученные знания, самостоятельно решать конкретные инженерные задачи.

Задачи дипломного проектирования – демонстрация:

- способности к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умения строить и использовать модели для описания и прогнозирования поведения различных объектов, процессов и явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- видения взаимосвязи дисциплин своей специальности в целостной системе знаний;
- умения ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- знания стандартов, правил построения и чтения чертежей и схем;
- культуры мышления, способности письменно и устно логически стройно оформить результаты.

Конечным результатом дипломного проектирования является дипломный проект (работа).

Общие положения дипломного проектирования.

Дипломный проект (работа) – комплексная самостоятельная работа студента – дипломника, состоящая из пояснительной записки и графической части (чертежей и плакатов).

Дипломное проектирование проводится в течении 14-ти недель сразу после окончания преддипломной практики.

В ходе дипломного проектирования ежемесячно студент – дипломник представляет на выпускающую кафедру для контроля выполненный объем работы.

Дипломный проект (работа) выполняется по утвержденному выпускающей кафедрой техническому заданию и защищается перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

График работы над проектом составляется руководителем проекта совместно со студентам – дипломником с определением работ, выполняемых на этапах.

Дипломный проект (работа), с отзывами руководителя и рецензента, представляется на кафедру не позднее, чем за 10 дней до начала работы ГЭК.

Дипломный проект (работа) является результатом самостоятельной работы студента.

За технические решения, принятые при выполнении проекта, правильность расчетов, качество выполнения пояснительной записки и графического материала, а также своевременность выполнения проекта несет ответственность студент – автор проекта.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Содержанием дипломного проекта должно являться создание какой-либо системы, прибора, программы (алгоритма) или их совокупности. Назначение и основные характеристики создаваемого продукта (важные для проектирования) должны быть сформулированы в техническом задании в соответствии с ЕСКД (ГОСТ19.004.80).

Пояснительная записка к дипломному проекту должна содержать следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Аннотация (на русском и англ. языках).
3. Техническое задание.
4. Введение (показать актуальность решаемой задачи).
5. Постановка задачи, или анализ технического задания (формируются основные характеристики, вытекающие из требований ТЗ)
6. Анализ современных способов организации и проектирования систем, аналогичных заданной (обзор литературы и патентный поиск с классификацией аналогов и конструктивной критикой имеющихся технических решений, алгоритмов, программных продуктов применительно к поставленной задаче).
7. Разработка общего алгоритма работы и структурной схемы проектируемой системы с рассмотрением альтернативных вариантов структуры и структурных единиц (например, варианты с параллельной или последовательной работой блоков; с программной или аппаратной реализацией блоков; с использованием реляционной или сетевой модели данных; с использованием универсальных или специализированных блоков и т. п.).
8. Разработка алгоритмов функционирования заданных модулей системы (входящей в ее структурную схему), структур данных (например, схем отношений реляционной модели; структуры файлов и записей файлов и т. п.), человеко- машинного интерфейса (например, формы и структуры меню; экранных и бумажных форм документов; способов индикации двоичных и символьных данных и т. п.).
9. Разработка функциональных схем заданных модулей системы или машинных программ, реализующих их функции.
10. Разработка электрических принципиальных схем заданных модулей системы или разработка инструкции пользователю программным продуктом с примерами, результатами работы программ (экранными формами документов на разных этапах работы; сообщениями пользователю в ответ на его действия и т. п.).
11. Расчет надежности спроектированных схем или расчет основных характеристик программного продукта (объема хранимых данных; скорости работы отдельных алгоритмов и т. п.).
12. Экономическое обоснование проекта, сетевой план работ.
13. Вопросы охраны труда, техники безопасности и экологии.
14. Заключение (выводы по результатам проектирования с критикой проделанной работы и мерами по ее улучшению и доработке).
15. Список использованной литературы (в том числе патентной).
16. Приложения (перечни элементов, распечатки программ, все иллюстрации с формами более А4).

Все иллюстрации, таблицы, чертежи и т. п., представленные в записке, должны быть описаны, т.е. текст записки должен содержать ссылки на все перечисленные материалы.

Весь графический материал, описанный в тексте записки, должен содержаться в ней в

подшитом виде (на листах формата А4 - в тексте непосредственно после первой ссылке на него; на листах формата А4 - в Приложениях).

К записке прилагается графический материал (чертежи, плакаты) в объеме не менее 7 листов формата А1, оформленный согласно требованиям ГОСТ. На чертежах и плакатах представляются следующие материалы:

1. Постановочный чертеж.
2. Структурные схемы системы (представляются основные программные и/или аппаратные модули, базы данных, межмодульные связи по данным и по управлению) .
3. Алгоритмы функционирования отдельных модулей системы, всей системы в целом (в форме блок-схем, Р - графов, диаграмм).
4. Функциональные схемы заданных модулей системы.
5. Принципиальные электрические схемы заданных модулей.
6. Временные диаграммы функционирования модулей системы, межмодульного обмена, диаграммы состояний, графы автоматов, сети Петри и т. п. иллюстрации работы системы или ее модулей.
7. Формы представления информации человеку (экранные формы документов, системы меню, панель оператора и т. п.).
8. Конструкции прибора, узла, компоновки системы.
9. Сетевой и операционно-ресурсные графики проведения работ. Чертежи (плакаты) по п. 1, 2, 3, 9 являются обязательными и для программных, и для "аппаратурных" проектов. Остальные представляются в зависимости от специфики по решению дипломника и его руководителя.

Содержанием **дипломной работы** является исследование свойств какой-либо системы, объекта, прибора, алгоритма, программы. Цель исследования должна быть сформулирована в техническом задании.

Пояснительная записка к дипломной работе должна содержать следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Аннотация (на русском и англ. языках).
3. Техническое задание.
4. Введение (показать актуальность решаемой задачи).
5. Постановка задачи, или анализ технического задания (формируются основные характеристики и назначение исследуемой системы, обосновывается цель исследования).
6. Анализ современных способов исследования аналогичных систем или объектов (обзор литературы с конструктивной критикой методов исследования, методик проведения эксперимента, обработки экспериментальных данных применительно к поставленной задаче).
7. Выбор и обоснование методик исследования или проведения эксперимента, методов обработки результатов и формы представления экспериментальных данных. В необходимых случаях - разработка модулей, средств сопряжения объекта с экспериментальной установкой, проектирование экспериментальной установки или моделирующей программы, алгоритмов и программ управления экспериментом.
8. Описание результатов эксперимента (таблицы, графики и т. п. с пояснениями).
9. Обработка экспериментальных данных (например, статистическая обработка, вывод уравнения регрессии и т.п.).
10. Выводы по результатам обработки экспериментальных данных (интерпретация полученных данных, описание свойств системы в соответствии с целями исследования).
11. Экономическое обоснование (например, расчет себестоимости эксперимента или эффекта от внедрения результатов исследования; сетевой план проведения работ).
12. Вопросы охраны труда, техника безопасности и экология.
13. Заключение (выводы по проделанной работе с критикой результатов, мерами по ее

улучшению, доработке и т. п.).

14. Список использования литературы.

15. Приложения (перечни элементов, распечатки программ, все иллюстрации с форматом более А4).

Все иллюстрации, таблицы, чертежи и т. п., представленные в записке, должны быть описаны, т.е. текст записки должен содержать ссылки на все перечисленные материалы.

Весь графический материал, описанный в тексте записки, должен содержаться в ней в подшитом виде (на листах формата А4 - в тексте непосредственно после первой ссылки на него; на листах формата более А4 - в Приложениях).

К записке прилагается графический материал (чертежи, плакаты) в объеме не менее 7 листов формата А1, оформленный согласно требованиям ГОСТ. На чертежах и плакатах представляются следующие материалы:

1. Постановочный чертеж (плакат).

2. Чертежи (плакаты) экспериментальной установки либо структура модели (моделирующей программы, структур данных и т.п.), спроектированные средства сопряжения объекта с экспериментальной установкой, алгоритмы и программы управления экспериментом.

3. Экспериментальные и теоретические кривые, таблицы, диаграммы по результатам проведенных экспериментов.

4. Сетевой и операционно-ресурсные графики.

N п/п	Наименование дисциплин	Трудоемкость занятия (часов) И з н и х:			П Р И М Е Р Н О Е распределение по семестрам (указать крестиком)										Форма итогового контроля (экзамен\ зачет)		
		по Госстандарту	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
4	техника и электроника Теория автоматического управления	360	187	173					+	+							Э
5	Метрология, стандартизация и сертификация	130	68	62				+									Э
6	Безопасность жизнедеятельности	100	51	49								+					Э
7	Организация и планирование производства	80	51	29							+						Э
8	Программирование и основы алгоритмизации	130	68	62		+											Э
9	Вычислительные машины, системы и сети	170	102	68			+										Э
10	Моделирование	170	102	68								+					Э

N п/п	Наименование дисциплин	Трудоемкость занятия (часов) И з н и х:			П Р И М Е Р Н О Е распределение по семестрам (указать крестиком)										Форма итогового контроля (экзамен\ зачет)			
		по Госстандарту	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	систем																	
	Национально- региональный (ву- зовский) компо- нент	220	119	101						+	+							3
	Дисциплины по выбору	220	119	101						+	+							3

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ																			
СП .01 210100 Управление и информатика в технических системах																			
1	<i>Федеральный компонент</i> Технические средства автоматизации и управления	1000 150	561 85	439 65										+					3
2	Системное программное обеспечение	140	68	72										+					Э
3	Информационное обеспечение систем управления	120	68	52										+					Э
4	Идентификация и диагностика систем	150	85	65										+					Э
5	Информационные сети и коммуникации	150	85	65											+				Э
6	Автоматизированные информационно-управляющие системы	120	68	52											+				Э
7	Автоматизация проектирования систем и средств управления	170	102	68												+			Э
	Дисциплины специализации	810	459	351										+	+	+			Э

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Направление подготовки дипломированных специалистов 210100 "Автоматизация управления" специальность 210100 "Управление и информатика в технических системах" специализация 210101 "Управление и информатика в технических системах"

График учебного процесса

Курс	Семестры												Итого	Канкулы	Лос. экзамены	Дип. раб. или проекты	Итого
	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август					
1	1-7 сеп	8-14 сеп	15-21 сеп	22-28 сеп	29 сеп - 5 окт	6-12 окт	13-19 окт	20-26 окт	27 окт - 2 ноя	3-9 ноя	10-16 ноя	17-23 ноя	24-30 ноя	10	52	1	1
2	1-7 окт	8-14 окт	15-21 окт	22-28 окт	29 окт - 5 ноя	6-12 ноя	13-19 ноя	20-26 ноя	27 ноя - 3 дек	4-10 дек	11-17 дек	18-24 дек	25-31 дек	10	52	2	2
3	1-7 ноя	8-14 ноя	15-21 ноя	22-28 ноя	29 ноя - 5 дек	6-12 дек	13-19 дек	20-26 дек	27 дек - 2 янв	3-9 янв	10-16 янв	17-23 янв	24-30 янв	10	52	3	3
4	1-7 дек	8-14 дек	15-21 дек	22-28 дек	29 дек - 5 янв	6-12 янв	13-19 янв	20-26 янв	27 янв - 2 фев	3-9 фев	10-16 фев	17-23 фев	24-30 фев	10	52	4	4
5	1-7 янв	8-14 янв	15-21 янв	22-28 янв	29 янв - 5 фев	6-12 фев	13-19 фев	20-26 фев	27 фев - 3 мар	4-10 мар	11-17 мар	18-24 мар	25-31 мар	10	52	5	5
6	1-7 фев	8-14 фев	15-21 фев	22-28 фев	29 фев - 5 мар	6-12 мар	13-19 мар	20-26 мар	27 мар - 2 апр	3-9 апр	10-16 апр	17-23 апр	24-30 апр	10	52	6	6
Итого	153	27	1	4	12	14	2	47	260								

Обозначения:
 - Теоретическое обучение
 - Дипломные проекты или работы
 - Экзаменационная сессия
 - Государственные экзамены
 - Учебная практика
 - Канкулы
 - Другие практики (производственная, преддипломная)
 - Итоговая аттестация по дисциплинам
 - Неделя отсутствует

