Министерство образования Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель Министра образования
Российской Федерации
_____ В.Д.Шадриков
«_10__» марта 2000 г.
Регистрационный номер_26тех/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-управленченская;
- эксплуатационная.

1.4.4. Обобщенные задачи профессиональной деятельности

В зависимости от вида профессиональной деятельности выпускник должен быть подго-

товлен 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 назначений 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 решений;
- 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 иссле-

дований;
- 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 предъявителем 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**	**1802**
ГСЭ.Ф.00	**Федеральный компонент**	1262
ГСЭ.Ф.01	Иностранный язык: лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; грамматические 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.	340
ГСЭ.Ф.02	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.	408
ГСЭ.Ф.03	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 Х1-Х11 вв; социально-политические изменения в русских землях в Х111-ХУ 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; общественная мысль и особенности общественного движения России Х1Хв; реформы и реформаторы	(см.п. 6.1.2)

	в России; русская культура Х1Х века и ее вклад в мировую культуру; роль ХХ 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 ХХ 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.04	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.	
ГСЭ.Ф.05	Политология: объект, предмет и метод политической науки; функции политологии; политическая жизнь и властные отношения, роль и место политики в жизни современных обществ, российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика; политическая власть, политическая система, политические режимы, политические партии, электоральные системы; политические отношения и процессы, политические конфликты и способы их разрешения, политические технологии, политические организации и движения, политические элиты, политическое лидерство, мировая политика и международные отношения.	
ГСЭ.Ф.06	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 функ-	

	циональных 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 впомагательных материалов, словесное оформление публичного выступления, понятливость, информативность и выразительность публичной речи; разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка, условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов; культура речи, основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.	
ГСЭ.Ф.07	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.	
ГСЭ.Ф.08	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.	
ГСЭ.Ф.09	Социология: предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки, общество и социальные институты, мировая система и процессы глобализации, социальные группы и общности, виды общностей, общность и личность, малые группы и коллективы, социальная организация; социальные движения, социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса, личность как социальный тип, социальный контроль и девиация, социальные изменения, социальные революции и реформы, концепция социального прогресса, место России в мировом сообществе; методы социологического исследования.	
ГСЭ.Ф.10	Философия: предмет философии, место и роль философии в культуре, становле-	

	ние философии, основные направления, школы философии и этапы исторического развития; структура философского знания; учение о бытии, монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материльного 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.	
ГСЭ.Ф.11	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; акроэкономика: национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; 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.	
ГСЭ.Р.00	**Национально-региональный (вузовский) компонент**	270
ГСЭ.В.00	**Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом**	270
ЕН	**ОБЩИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**	**2000**
ЕН.Ф.00	**Федеральный компонент**	1700
ЕН.Ф.01	Математика: аналитическая геометрия, многомерная евклидовая 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; 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; элементы теории функций и функционального анализа; функции комплексного переменного; дискретная математика: основы математической логики, теория алгоритмов, языки и грамматики, графы, автоматы, комбинаторный анализ; 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.	800
ЕН.Ф.02	Информатика: основные понятия информатики: информация, информационная технология, участники процесса обработки информации; компъютер как техническое средство реализации технологий, структура компъютера 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 и правовых аспектах информационных технологий; основы защиты и информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	200
ЕН.Ф.03	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	550

	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.	
ЕН.Ф.04	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.	80
ЕН.Ф.05	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.	70
ЕН.Р.00	**Национально-региональный (вузовский) компонент**	150
ЕН.В.00	**Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом**	150
ОПД	**ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**	**2200**
ОПД.Ф.00	**Федеральный компонент**	1760
ОПД.Ф.01 ОПД.Ф.01.01	Начертательная геометрия. Инженерная графика 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.	120
ОПД.Ф.02 ОПД.Ф.02.01	Механика Теоретическая механика: кинематика; предмет кинематики; векторный способ задания движения точки; естественный способ задания движения точки; вращение	140

	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 Лангранжа 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.03 ОПД.Ф.03.01	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 тока; цифровой ключ; базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов; методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.	360
ОПД.Ф.04	Управление, сертификация и инноватика	
ОПД.Ф.04.01	Теория автоматического управления: основные понятия теории управления; классификация систем управ-	360

	ления (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.	
ОПД.Ф.04.02	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 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.	130
ОПД.Ф.05	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	100

	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.	
ОПД.Ф.06	Организация и планирование производства: подготовка и организация высокотехнологичного производства; организация вспомагательных 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.	80
ОПД.Ф.07	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.	130
ОПД.Ф.08	Вычислительные машины, системы и сети: принципы построения вычислительных машин (ВМ), модели вычислений, многоуровневая организация вычислительных процессов, аппаратные и программные средства, классификация, назначение; понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре ВМ; основные характеристики ВМ, методы оценки; влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики, классификация ВМ, система памяти, средства реализации, иерархическая организация, характеристики, архитектурные методы повышения производительности, процессоры, устройства; организация управления, адресация, система команд, производительность процессора, методы оценки, архитектурные способы повышения производительности, современные микропроцессоры, тенденции развития; микроконтроллеры, тенденции развития; типы и основные принципы построения периферийных устройств, организация ввода-вывода, прерывания, персональные компьютеры; принцип открытой архитектуры, шины, влияние на производительность, системный контроллер и контроллер шин, организация внутримашинных обменов, особенности организации рабочих станций и серверов, многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы для связи компьютеров, многопроцессорные системы, оценки производительности, телекоммуникации и компьютерные сети, влияние сетевых технологий на архитектуру компьютеров, индустриальные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем.	170

ОПД.Ф.09	Моделирование систем: классификация моделей и виды моделирования; примеры моделей систем; основные положения теории подобия; этапы математического моделирования; принципы построения и основные требования к математическим моделям систем; цели и задачи исследования математических моделей систем; общая схема разработки математических моделей; формализация процесса функционирования системы; понятие агрегативной модели; формы представления математических моделей; методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование; методы упрощения математических моделей; технические и программные средства моделирования.	170
ОПД.Р.00	**Национально-региональный (вузовский) компонент**	220
ОПД.В.00	**Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом**	220
СД	**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**	**1810**
СП.01	**210100 Управление и информатика в технических системах**	
СД.01	Технические средства автоматизации и управления: типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (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.	150
СД.02	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, сокеты); системные часы и таймеры, планирование выполнения процессов, диспетчеризация процессов реального времени, организация и управление памятью;	140

	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.	
СД.03	Информационное обеспечение систем управления: информационное обеспечение, информационные системы, базы данных, системы управления базами данных; жизненный цикл информационной 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.	120
СД.04	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.	150
СД.05	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	150

	интегрального обслуживания; сетевые интерфейсы при асинхронном режиме переноса информации; стандарты сопряжения информационных сетей; организация и сопровождение серверов информационных сетей; доступ к базам данным информационных сетей; тенденции и перспективы развития информационных сетей.	
СД.06	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.	120
СД.07	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.	170
ДС.00	**Дисциплины специализации**	810
СП.02	**210200 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям применения)**	
СД.01	Технологические процессы и производства: технологические процессы отрасли: классификация, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, расчет основных характеристик, оптимальные режимы работы; анализ технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; производства отрасли: структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств, анализ производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления.	150
СД.02	Технические измерения и приборы: государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы, нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационно-измерительная система; виды технических измерений; измерение геометрических и механических величин, температуры, давления, уровня, расхода; определение свойств и состав веществ, экологических переметров, контроль качества продукции; метрологическое обеспечение технических измерений.	150
СД.03	Технические средства автоматизации:	150

	типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики; электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации; регулирующие устройства и автоматические регуляторы, исполнительные механизмы, интерфейсные устройства; микропроцессорные средства.	
СД.04	Интегрированные системы проектирования и управления: интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли: основные понятия интегрированной системы, функции и структуры интегрированных систем, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством, математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли; примеры применяемых в отрасли SCADA систем.	150
СД.05	Автоматизация технологических процессов и производств: подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация; характеристики и модели оборудования; автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем; автоматизированные системы управления технологическими процессами, их функции и структуры; автоматизация управления на базе программно-технических комплексов; обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения; интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения.	150
СД.06	Надежность систем управления: показатели надежности технических и программных средств автоматизации, методы определения показателей надежности; надежность и эффективность систем автоматизации; методы повышения надежности и эффективности программно-технических средств и систем автоматизации.	100
СД.07	Проектирование систем управления: системный подход к проектированию, стадии и этапы проектирования систем управления, организация проектирования, проектная документация; автоматизированное проектирование систем управления.	150
ДС.00	**Дисциплины специализации**	810
СП.03	**210600 Корабельные системы управления**	
СД.01	Устройство и технические средства корабля: история, основные тенденции и перспективы развития отечественного флота; современный корабль и его устройство; технические средства корабля: движители, энергетическая установка и электрооборудование, системы и устройства; автоматизация технических средств; радиотехнические средства и средства навигации; информационные системы.	100
СД.02	Системы управления морскими подвижными объектами: морские подвижные объекты (МПО) и их системы управления (СУ); назначение, функции управления, обобщенная функциональная	160

	структура СУ МПО; общие закономерности в математических моделях МПО: кинематические параметры, уравнения динамики и связи, гидродинамические и аэродинамические воздействия, силы веса и плавучести, ветроволновые возмущения; обобщенная нелинейная модель пространственного движения МПО; стационарные и динамические режимы движения и позиционирования; частные модели МПО: линеаризация и разделение движений; особенности математических моделей движения надводных водоизмещающих кораблей, подводных лодок, кораблей с динамическими принципами поддержания; области устойчивого движения; элементы и функциональные устройства СУ МПО: электрогидравлические и электромеханические рулевые машины и другие исполнительные устройства, датчики первичной информации о состоянии МПО и его исполнительных органах, вычислительные устройства, пульты отображения информации и управления; принципы действия, технические характеристики, основы расчета; этапы и стадии проектирования СУ МПО, содержание и организация исследовательского проектирования; аналитическая оптимизация структуры и параметров систем стабилизации и маневрирования МПО в горизонтальной и вертикальной плоскостях; идентификация кинематических параметров движения и внешних возмущений; использование интегрированных программных сред для анализа и синтеза СУ МПО.	
СД.03	Системы управления техническими средствами корабля: состав и структурная организация систем управления техническими средствами корабля (СУТС); иерархия систем: локальные и комплексные системы управления, центральный пост управления; элементы и устройства СУТС: источники питания, измерительные преобразователи, усилительные и исполнительные устройства, средства отображения информации, управляемые электроприводы; принципы работы, особенности конструкции и технические характеристики; анализ процессов в СУТС в нормальных эксплуатационных и аварийных режимах; математическое описание сигналов и систем управления энергетическими установками, технологическими процессами и вспомогательными механизмами; синтез СУТС на основе теории оптимальных процессов, использование персональных компьютеров и интегрированных пакетов общего пользования; основы проектирования СУТС: определение функциональной структуры системы в соответствие с целью управления, техническими требованиями и условиями эксплуатации; расчет и оптимизация параметров; обоснование элементной базы; технология изготовления и настройки.	180
СД.04	Системы управления электроэнергетической системой корабля: источники электрической энергии на корабле: генераторные агрегаты постоянного и переменного тока промышленной и повышенной частоты, аккумуляторные батареи; устройство, технические характеристики, режимы работы; первичные двигатели; структура электроэнергетической системы корабля (ЭЭСК): электростанции, распределение электроэнергии, потребители; коммутирующая и защитная аппаратура, приборы управления и контроля; расчет необходимой мощности и	180

	выбор работающих генераторов; регулирование напряжения и частоты генераторных агрегатов, автоматическая синхронизация и распределение нагрузки между параллельно работающими генераторами; автоматическое включение (отключение) агрегата; защита в аварийных режимах; типовые системы управления ЭЭСК при различных знаках автоматизации; расчет режимов работы ЭЭСК, моделирование динамических процессов на основе компьютерной системы сквозного проектирования.	
СД.05	Корабельные информационные системы: назначение и классификация информационных корабельных систем, структура, источники первичной информации; средства отображения информации; методы нормализации баз данных; основные требования к организации диалога и представлению данных; концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных; объектная структура базы данных, реляционная система, сетевая и иерархическая модели данных; языки описания данных и языки манипулирования данными; физическая организация данных, методы доступа; многозадачные и многопользовательские информационные системы; расписания и протоколы, элементы защиты данных.	130
СД.06	Интегрированные системы управления кораблем: основные задачи интегрированных систем управления (ИСУ) для различных видов кораблей и судов; формализованные оценки уровня автоматизации, интегрирование систем управления техническими средствами корабля на базе аппаратно-программных средств; управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие вычислительные комплексы (УВК), микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые контроллеры; однокристальные контроллеры; локальные управляющие сети (ЛУВС), системы реального времени; требования к аппаратно-программным средствам ИСУ на базе ЛУВС: структурная организация и архитектура, выбор операционной системы и используемой информационной технологии, типовые средства обработки, хранения, передачи и отображения информации; информационное, алгоритмическое и программное обеспечение ИСУ; расширение функциональных возможностей СУТС и взаимодействие ИСУ с оперативным персоналом; организация информационной поддержки операторов, повышение надежности и эффективности управления.	130
СД.07	Компьютерные технологии проектирования корабельных систем управления: общие сведения о проектировании корабельных систем управления; принципы, структура, аппаратное и лингвистическое обеспечения автоматизированного проектирования; автоматизация формирования моделей СУТС при схемотехническом и системотехническом проектировании; структурный синтез и оптимизация: методы поиска экстремума, задачи безусловной оптимизации; автоматизация конструкторского и технологического проектирования; программные системы и аппаратные средства автоматизированного проектирования.	120
ДС.00	**Дисциплины специализации**	810
СП.04	**210800 Автономные информационные и управляющие системы**	
СД.01	Основы ближней локации: общая характеристика систем ближней локации (СБЛ); тактико-технические характеристики СБЛ; основные понятия электродинами-	150

	ки и оптики; антенны и объективы; физические основы рассеяния и излучения электромагнитных волн (ЭМВ) телами; основы математического моделирования рассеяния ЭМВ; понятие эквивалентной поверхности рассеяния (ЭПР); особенности применения понятия ЭПР в СБЛ; физические принципы действия СБЛ (оптика, инфрокрасные системы, радиолокационные системы); обнаружение целей на фоне собственных шумов приемников; вероятностные характеристики обнаружения; энергетические характеристики; потенциал СБЛ, методы и особенности измерения координат в СБЛ; основы теории разрешения; мера разрешающей способности; корреляционная функция модуляции (функция неопределенности); основы теории точности оценок координат, пространственно-временная обработка сигнала, обнаружение, распознавание и измерение координат в СБЛ на фоне шумов и помех; протяженные цели, помехоустойчивость СБЛ, особенности импульсных СБЛ, проблема мертвой зоны, селекция движущихся целей, доплеровские СБЛ, сигналы со специальными видами модуляции, их функции неопределенности и селекции, условия применения; методы сквозного математического моделирования СБЛ, выбор вариантов рационального построения СБЛ специального назначения.	
СД.02	Теоретические основы радиотехники: радиотехнические цепи и сигналы: классификация и спектральные характеристики детерминированных радиотехнических сигналов; дискретизация сигналов: дискретизация по времени, узкополосные сигналы: комплексное представление узкополосных сигналов, преобразования Гильберта и его свойства; радиосигналы с различными видами модуляции, их свойства и спектральные характеристики; энергетические спектры сигналов и принципы корреляционного анализа; дискретные сигналы и цифровые фильтры: преобразования дискретных сигналов, основные характеристики цифровых фильтров, преобразования дискретных и цифровых сигналов фильтрами, методы синтеза цифровых фильтров, эффекты квантования в цифровых фильтрах; нелинейные цепи и методы их анализа: преобразование спектров сигналов в нелинейных безынерционных цепях, нелинейные преобразования сигналов; генерирование гармонических колебаний: автоколебания, нелинейное уравнение автогенератора, квазилинейные методы; случайные сигналы: статистические характеристики случайных сигналов, преобразования случайных сигналов линейными и цифровыми системами.	140
СД.03	Теория обработки информации в системах ближней локации: актуальные проблемы теории обработки информации в автономных информационных и управляющих системах (АИУС); задача векторного синтеза при неполностью известных исходных данных; обобщенные критерии оптимальности; математические модели сигналов и помех в АИУС; информационные характеристики сообщений; алгоритмы обнаружения и распознавания сигналов в условиях априорной определенности; алгоритмы работы систем оценки параметров сигналов; корреляционные и регрессионные системы обнаружения и распознавания случайных процессов; методы преодоления априорной неопределенности; синтез непараметрических, адаптивных и робастных систем обработки сигналов в АИУС; синтез АИУС с пространственно-временной обработкой сигналов; синтез АИУС методами	150

	теории распознавания образов; синтез нейросетевых алгоритмов обработки сигналов в АИУС; тракты обработки сигналов в АИУС с различными видами модуляции.	
СД.04	Схемотехническое проектирование автономных информационных и управляющих систем: схемотехническое проектирование автономных информационных и управляющих систем (АИУС); схемотехника аналоговых устройств АИУС на операционных усилителях и нелинейных элементах; специализированные аналоговые интегральные схемы (ИС) для АИУС; логарифмические усилители, интеграторы, ИС фазовой автоподстройки частоты, стабилизаторы напряжения и тока; основы импульсной и цифровой схемотехники; комбинационные и последовательностные цифровые устройства: преобразователи кода, мультиплексоры, триггеры, счетчики, регистры, запоминающие устройства; арифметические устройства и вычислители; преобразователи сигналов (АЦП, ЦАП, импульсные преобразователи); цифровые автоматы; микропроцессоры: архитектура, система команд, основы применения; программное обеспечение; микропрограммные дискретные устройства; программируемые логические интегральные схемы: системы проектирования, языки описания, особенности применения; полузаказные и специализированные ИС.	120
СД.05	Автоматизация проектирования автономных информационных и управляющих систем: принципы и задачи автоматизации проектирования автономных информационных и управляющих систем (АИУС); математические основы проектирования АИУС на системотехническом, схемотехническом и конструкторском уровнях; математические основы идентификации параметров моделей; типовые программы САПР: САПР системотехнического проектирования трактов и структур АИУС, САПР схемотехнического проектирования, в том числе САПР программируемых логических интегральных схем и специализированных полузаказных БИС; САПР конструирования АИУС.	120
СД.06	Статистическая теория помехоустойчивости автономных информационных и управляющих систем: классификация случайных процессов; статистические характеристики случайных процессов; преобразование случайных процессов в линейных инерционных и нелинейных неинерционных системах; узкополосные случайные процессы; импульсные случайные процессы; оптимальная фильтрация случайных процессов; линейные оптимальные аналоговые и цифровые фильтры; аналоговые и цифровые фильтры; естественные радиопомехи; внутренние шумы радиоприемника; атмосферные помехи; индустриальные помехи пассивные помехи от земной, водной поверхности и метеообразований; шум цели; организационные радиопомехи; активные маскирующие помехи; виды шумовых помех, их характеристики; активные имитирующие помехи; помехи по дальности, скорости и направлению; пассивные имитирующие помехи; методы защиты от радиопомех; методы исследования помехозащищенности; количественные характеристики; методы повышения скрытности; методы повышения помехоустойчивости; компенсация помех; первичная и вторичная селекция; функциональная селекция; адаптация; защита приемников автономных информационных и управляющих систем от перегрузок в трактах; динамические особенности систем автоматической регулировки усиления; компенсация помех с помощью вспомогательного приемника; амплитудный	150

	метод компенсации.	
СД.07	Моделирование автономных информационных и управляющих систем: основные цели и методы моделирования автономных информационных и управляющих систем (АИУС); основные методы моделирования АИУС: физическое, математическое, вероятностное, имитационное моделирование; полунатурное моделирование; методы моделирования сигналов, отраженных от трехмерных объектов: геометрической и физической оптики, геометрической и физической теории дифракции, апертурный метод; модель локальных источников; моделирование сигналов, отраженных от земной и морской поверхности, метеорологических объектов, и прохождения радиосигналов через атмосферу; моделирование сигналов активных и пассивных помех радиолокационным и оптическим АИУС; методы моделирования высокочастотных трактов АИУС: несущей, комплексной огибающей, формульный, статистических эквивалентов, структурных схем, информационного параметра; моделирование низкочастотных трактов АИУС; имитационное и вероятностное моделирование, цифровой и вероятностный автомат, применение аппарата цепей Маркова, методы геометрического моделирования, кусочно-аналитические модели, сеточные модели, твердотельные модели, физическое моделирование, теоремы подобия, цифровое моделирование числовых последовательностей ии полей, датчики случайных чисел, методы генерации случайных последовательностей с заданными статистическими свойствами, универсальные моделирующие программные пакеты: A-CAD, Pro/ENGINEER, P-CAD, P-SPICE, 3D Studio MAX, LABWIEU, Microwave Office.	170
ДС.00	**Дисциплины специализации**	810
ФТД.00	**Факультативы**	450
ФТД.01	**Военная подготовка**	450
	Всего часов теоретического обучения **8262**	

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:
  - производственно-технологическая 4 недели;
  - преддипломная 6 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 обу-

чения 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 установленнном 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 ди-

пломированных 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 автоматизиро-ванного проектирования при создании и совершенствовании про-граммно-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 автоматики, 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 автоматики, 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 автоматики, электроники, 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