Государственный Комитет Российской Федерации

 по высшему образованию

 УТВЕРЖДАЮ

 Заместитель председателя

 Госкомвуза России

 њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

 "12 " октября 1993г.

 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

 ТРЕБОВАНИЯ

 к обязательному минимуму содержания

 и уровню подготовки бакалавра

 по направлению

 550700 - Электроника и микроэлектроника

 (второй уровень высшего профессионального образования)

 Действуют в качестве временных требований до введения

 в действие Стандарта с 1 сентября 1997 г.

 Москва, 1993 г.

 - 2 -

 1. Общая характеристика направления 550700 - Электроника

и микроэлектроника.

 1.1. Направление утверждено приказом Комитета по высшей

школе от 11.06.92 N 335.

 1.2. Нормативная длительность обучения по направлению при

очной форме обучения - 4 года. Квалификационная академическая

степень - "Бакалавр".

 1.3. Характеристика сферы профессиональной деятельности

выпускника.

 1.3.1. Место направления в области техники.

 Электроника и микроэлектроника - часть техники, которая

включает в себя совокупность средств, способов и методов чело-

веческой деятельности для создания технологий получения мате-

риалов и изделий электронной техники, проектирования и приме-

нения электронных приборов и устройств.

 1.3.2. Объекты профессиональной деятельности.

 Объектами профессиональной деятельности бакалавра по нап-

равлению "550700 - Электроника и микроэлектроника" являются

модели, описывающие действие электронных и микроэлектронных

приборов и устройств, технология материалов и изделий элект-

ронной техники, методы проектирования, конструирования и тех-

нологии изготовления электронных и микроэлектронных устройств,

алгоритмы решения типовых задач электроники и микроэлектроники,

принципы построения электронных приборов и устройств.

 1.3.3. Виды профессиональной деятельности.

 Бакалавр по направлению "550700 - Электроника и микро-

электроника" в соответствии с фундаментальной и специальной

подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной

деятельности:

 проектно-конструкторская;

 производственно-управленческая;

 экспериментально-исследовательская.

 1.3.4. Возможности профессиональной адаптации.

 Бакалавр по направлению "550700 - Электроника и микро-

электроника" может адаптироваться к следующим видам профессио-

нальной деятельности:

 - 3 -

 монтажно-наладочные работы;

 эксплуатационное и сервисное обслуживание.

 Бакалавр может в установленном порядке работать в образо-

вательных учреждениях.

 1.4. Возможности продолжения образования.

 Бакалавр подготовлен к обучению в магистратуре по направ-

лению "550700 - Электроника и микроэлектроника" и к освоению в

сокращенные до года сроки профессиональных образовательных

программ по специальностям:

 180600 Светотехника и источники света;

 200100 Физическая электроника;

 200200 Физика и технология материалов и компонентов

 электронной техники;

 200300 Микроэлектроника и полупроводниковые приборы;

 200400 Электронные приборы и устройства;

 200500 Промышленная электроника;

 200600 Электронное машиностроение;

 200700 Электроника и автоматика физических установок.

 2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершив-

ших обучение по программе направления 550700 - Электроника и

микроэлектроника.

 2.1. Общие требования к образованности бакалавра.

 Бакалавр отвечает следующим требованиям:

 - знаком с основными учениями в области гуманитарных и

социально-экономических наук, способен научно анализировать

социально-значимые проблемы и процессы, умеет использовать

методы этих наук в различных видах профессиональной и соци-

альной деятельности;

 - знает этические и правовые нормы, регулирующие отноше-

ние человека к человеку, обществу, окружающей среде, умеет

учитывать их при разработке экологических и социальных проек-

тов;

 - имеет целостное представление о процессах и явлениях,

происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности

современных научных методов познания природы и владеет ими на

уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнона-

 - 4 -

учное содержание и возникающих при выполнении профессиональных

функций;

 - способен продолжить обучение и вести профессиональную

деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реа-

лизацию в полном объеме через 10 лет);

 - имеет научное представление о здоровом образе жизни,

владеет умениями и навыками физического самосовершенствования;

 - владеет культурой мышления, знает его общие законы,

способен в письменной и устной речи правильно (логично) офор-

мить его результаты;

 - умеет на научной основе организовать свой труд, владеет

компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактиро-

вания) информации, применяемыми в сфере его профессиональной

деятельности;

 - владеет знаниями основ производственных отношений и

принципами управления с учетом технических, финансовых и чело-

веческих факторов;

 -умеет использовать методы решения задач на определе-

ние оптимальных соотношений параметров различных систем;

 - способен в условиях развития науки и изменяющейся соци-

альной практики к переоценке накопленного опыта, анализу сво-

их возможностей, умеет приобретать новые знания, используя

современные информационные образовательные технологии;

 - понимает сущность и социальную значимость своей будущей

профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкрет-

ную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной

системе знаний;

 - способен к проектной деятельности в профессиональной

сфере на основе системного подхода, умеет строить и использо-

вать модели для описания и прогнозирования различных явлений,

осуществлять их качественный и количественный анализ;

 - способен поставить цель и сформулировать задачи, свя-

занные с реализацией профессиональных функций, умеет использо-

вать для их решения методы изученных им наук;

 - готов к кооперации с коллегами и работе в коллекти-

ве, знаком с методами управления, умеет организовать работу

исполнителей, находить и принимать управленческие решения в

условиях противоречивых требований, знает основы педагоги-

ческой деятельности;

 - 5 -

 - методически и психологически готов к изменению вида и

характера своей профессиональной деятельности, работе над меж-

дисциплинарными проектами.

 2.2. Требования к знаниям и умениям по циклам дисциплин.

 2.2.1. Требования по циклу общих гуманитарных и социаль-

но-экономических дисциплин.

 Бакалавр должен:

 в области философии, психологии, истории, культурологии,

педагогики:

 - иметь представление о научных, философских и религио-

зных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни

человека, о многообразии форм человеческого знания, соотноше-

нии истины и заблуждения, знания и веры, рационального и ирра-

ционального в человеческой жизнедеятельности, особенностях

функционирования знания в современном обществе, об эстетичес-

ких ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни,

уметь ориентироваться в них;

 - понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение

науки и техники и связанные с ними современные социальные и

этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исто-

рических типов, знать структуру, формы и методы научного поз-

нания, их эволюцию;

 - быть знакомым с важнейшими отраслями и этапами развития

гуманитарного и социально-экономического знания, основными на-

учными школами, направлениями, концепциями, источниками гума-

нитарного знания и приемами работы с ними;

 - понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного,

биологического и социального начал в человеке, отношения чело-

века к природе и возникших в современную эпоху технического

развития противоречий и кризиса существования человека в при-

роде;

 - знать условия формирования личности, ее свободы, от-

ветственности за сохранение жизни, природы, культуры, понимать

роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении,

нравственных обязанностей человека по отношению к другим и са-

мому себе;

 - иметь представление о сущности сознания, его взаимотно-

шении с бессознательным, роли сознания и самосознания в пове-

 - 6 -

дении, общении и деятельности людей, формировании личности;

 - понимать природу психики, знать основные психические

функции и их физиологические механизмы, соотношение природ-

ных и социальных факторов в становлении психики, понимать зна-

чение воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессозна-

тельных механизмов в поведении человека;

 - уметь дать психологическую характеристику личности (ее

темперамента, способностей), интерпретацию собственного психи-

ческого состояния, владеть простейшими приемами психической

саморегуляции;

 - понимать соотношение наследственности и социальной сре-

ды, роли и значения национальных и культурно-исторических фак-

торов в образовании и воспитании;

 - знать формы, средства и методы педагогической деятель-

ности;

 - владеть элементарными навыками анализа учебно-воспита-

тельных ситуаций, определения и решения педагогических задач;

 - понимать и уметь объяснить феномен культуры, ее роль в

человеческой жизнедеятельности, иметь представление о способах

приобретения, хранения и передачи социального опыта, базисных

ценностей культуры;

 - знать формы и типы культур, основные культурно-истори-

ческие центры и регионы мира, закономерности их функционирова-

ния и развития, знать историю культуры России, ее место в сис-

теме мировой культуры и цивилизации;

 - уметь оценивать достижения культуры на основе знания

исторического контекста их создания, быть способным к диалогу

как способу отношения к культуре и обществу, приобрести опыт

освоения культуры (республики, края, области);

 - иметь научное представление об основных эпохах в исто-

рии человечества и их хронологии;

 - знать основные исторические факты, даты, события и име-

на исторических деятелей;

 - уметь выражать и обосновывать свою позицию по вопросам,

касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;

 в области социологии, экономики, политологии и права:

 - иметь научное представление о социологическом подходе к

личности, основных закономерностях и формах регуляции социаль-

 - 7 -

ного поведения, о природе возникновения социальных общностей и

социальных групп, видах и исходах социальных процессов;

 - знать типологию, основные источники возникновения и ра-

звития массовых социальных движений, формы социальных взаимо-

действий, факторы социального развития, типы и структуры соци-

альных организаций и уметь их анализировать;

 - владеть основами социологического анализа;

 - знать основы экономической теории;

 - понимать необходимость макропропорций и их особеннос-

тей, ситуации на макроэкономическом уровне, существо фискаль-

ной и денежно-кредитной, социальной и инвестиционной политики;

 - уметь анализировать в общих чертах основные экономичес-

кие события в своей стране и за ее пределами, находить и испо-

льзовать информацию, необходимую для ориентирования в основных

текущих проблемах экономики;

 - иметь представление о сущности власти и политической

жизни, политических отношениях и процессах, о субъектах поли-

тики, понимать значение и роль политических систем и политиче-

ских режимов в жизни общества, о процессах международной поли-

тической жизни, геополитической обстановке, политическом про-

цессе в России, ее месте и статусе в современном политическом

мире;

 - знать и уметь выделять теоретические и прикладные, ак-

сиологические и инструментальные компоненты политологического

знания, понимать их роль и функции в подготовке и обосновании

политических решений, в обеспечении личностного вклада в обще-

ственно-политическую жизнь;

 - знать права и свободы человека и гражданина, уметь их

реализовывать в различных сферах жизнедеятельности;

 - знать основы российской правовой системы и законода-

тельства, организации и функционирования судебных и иных пра-

воприменительных и правоохранительных органов, правовые и

нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятель-

ности;

 - уметь использовать и составлять нормативные и правовые

документы относящиеся к будущей профессиональной деятельности,

предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных

прав;

 в области физической культуры:

 - 8 -

 - понимать роль физической культуры в развитии человека и

подготовке специалиста;

 - знать основы физической культуры и здорового образа

жизни;

 - владеть системой практических умений и навыков, обеспе-

чивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совер-

шенствование психофизических способностей и качеств, самоопре-

деление в физической культуре;

 - приобрести опыт использования физкультурно-спортивной

деятельности для достижения жизненных и профессиональных це-

лей;

 в области филологии:

 - свободно владеть государственным языком Российской Фе-

дерации - русским языком;

 - знать и уметь грамотно использовать в своей деятель-

ности профессиональную лексику;

 - владеть лексическим минимумом одного из иностранных

языков (1200-2000 лексических единиц, то есть слов и словосо-

четаний, обладающих наибольшей частотностью и семантической

ценностью) и грамматическим минимумом, включающим граммати-

ческие структуры, необходимые для обучения устным и письменным

формам общения;

 - уметь вести на иностранном языке беседу-диалог общего

характера, пользоваться правилами речевого этикета, читать

литературу по специальности без словаря с целью поиска инфор-

мации, переводить тексты со словарем, составлять аннотации,

рефераты и деловые письма на иностранном языке.

 2.2.2. Требования по циклу математических и общих естест-

веннонаучных дисциплин.

 Бакалавр должен:

 в области математики и информатики

 иметь представление:

 - о математике как особом способе познания мира, общнос-

ти ее понятий и представлений;

 - о математическом моделировании;

 - об информации, методах ее хранения, обработки и пе-

редачи;

 знать и уметь использовать:

 - 9 -

 - основные понятия и методы математического анализа, ана-

литической геометрии, линейной алгебры, теории функций комп-

лексного переменного, операционного исчисления, теории вероят-

ностей и математической статистики, дискретной математики;

 - математические модели простейших систем и процессов в

естествознании и технике;

 - вероятностные модели для конкретных процессов и прово-

дить необходимые расчеты в рамках построенной модели;

 иметь опыт:

 - употребления математической символики для выражения ко-

личественных и качественных отношений объектов;

 - исследования моделей с учетом их иерархической структу-

ры и оценкой пределов применимости полученных результатов;

 - использования основных приемов обработки эксперимен-

тальных данных;

 - аналитического и численного решения алгебраических ура-

внений;

 - исследования, аналитического и численного решения обык-

новенных дифференциальных уравнений;

 - аналитического и численного решения основных уравнений

математической физики;

 - программирования и использования возможностей вычисли-

тельной техники и программного обеспечения;

 в области физики, химии и экологии

 иметь представление:

 - о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эво-

люции;

 - о фундаментальном единстве естественных наук, незавер-

шенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;

 - о дискретности и непрерывности в природе;

 - о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядо-

ченности строения объектов, переходах в неупорядоченное состо-

яние и наоборот;

 - о динамических и статистических закономерностях в

природе;

 - о вероятности как объективной характеристике природных

систем;

 - об измерениях и их специфичности в различных разделах

естествознания;

 - 10 -

 - о фундаментальных константах естествознания;

 - о принципах симметрии и законах сохранения;

 - о соотношениях эмпирического и теоретического в по-

знании;

 - о состояниях в природе и их изменениях со временем;

 - об индивидуальном и коллективном поведении объектов в

природе;

 - о времени в естествознании;

 - об основных химических системах и процессах;

 - о взаимосвязи между свойствами химической системы,

природой веществ и их реакционной способностью;

 - о методах химической идентификации и определения

веществ;

 - об особенностях биологической формы организации материи,

принципах воспроизводства и развития живых систем;

 - о биосфере и направлении ее эволюции;

 - о целостности и гомеостазе живых систем;

 - о взаимодействии организма и среды, сообществе организ-

мов, экосистемах;

 - об экологических принципах охраны природы и рациональ-

ном природопользовании, перспективах создания не разрушающих

природу технологий;

 - о новейших открытиях естествознания, перспективах их

использования для построения технических устройств;

 - о физическом, химическом и биологическом моделировании;

 - о последствиях своей профессиональной деятельности с

точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы

человека;

 знать и уметь использовать:

 - фундаментальные понятия, законы и модели классической и

современной физики, химии и экологии;

 - методы теоретического и экспериментального исследования

в физике, химии, экологии;

 - уметь оценивать численные порядки величин, характерных

для различных разделов естествознания.

 2.2.3. Требования по циклу общепрофессиональных дисциплин.

 Бакалавр должен:

 иметь представление:

 - 11 -

 - о месте и роли новых материалов электронной техники в

развитии науки, техники и технологии;

 - о классификации материалов по свойствам и техническому

назначению;

 - об основных эксплуатационных характеристиках материалов

при использовании их в современной электронной аппаратуре;

 - о многообразии различных классов приборов электроники и

микроэлектроники;

 - об истории, достижениях и тенденции развития конкретных

областей электроники и микроэлектроники;

 - об элементной базе электронных цепей и микросхемо-

техники;

 - об использовании автоматизированных систем проектирова-

ния электронных цепей и функциональных узлов;

 - о совокупности и состоянии решения проблем в области

технологии получения материалов и изделий в связи с основными

тенденциями и перспективами развития электронного приборо-

строения;

 - о средствах автоматизации технологического процесса,

средствах и методах контроля за ходом процесса производства

материалов и изделий электронной техники;

 - об основных причинах технологического брака на различ-

ных операциях технологического маршрута и о количественных ме-

тодах оценки брака;

 - о методах качественного и количественного анализа осо-

бо опасных, опасных и вредных антропогенных факторов;

 - о научных и организационных основах мер ликвидации

последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других

чрезвычайных ситуаций;

 знать и уметь использовать:

 - физическую сущность процессов, протекающих в проводни-

ковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материа-

лах в различных условиях их эксплуатации;

 - методы оценки основных свойств материалов электронной

техники;

 - справочный аппарат по выбору требуемых материалов для

конкретных устройств;

 - физические и математические модели процессов и явлений,

лежащих в основе принципов действия электронных и микроэлект-

 - 12 -

ронных приборов и устройств;

 - методы проектирования, конструирования и технологии

изготовления электронных и микроэлектронных приборов и уст-

ройств;

 - современное программное обеспечение для решения типовых

задач электроники и микроэлектроники с использованием совре-

менных средств вычислительной техники;

 - способы генерации, усиления и преобразования сигналов;

 - основные характеристики и параметры электронных схем;

 - основные схемотехнические решения, применяемые в совре-

менных аналоговых, импульсных и цифровых электронных цепях;

 - способы управления фазовыми и химическими превращениями

веществ в технологических процессах, дефектообразованием и

электрофизическими свойствами материалов;

 - методы обоснованного выбора различного технологического

оборудования;

 - способы обеспечения требований безопасности в техноло-

гических процессах и устройствах электроники и микроэлект-

роники;

 иметь навыки:

 - исследования основных характеристик материалов и эле-

ментов электронной техники;

 - расчета и проектирования приборов и устройств электро-

ники и микроэлектроники различного назначения;

 - экспериментального исследования характеристик электрон-

ных и микроэлектронных приборов и устройств;

 - расчета цифровых, импульсных, преобразовательных элект-

ронных цепей;

 - анализа и проектирования интегральных схем и функцио-

нальных узлов на их основе;

 - разработки технологических схем производства материалов

и изделий электронной техники;

 - составления документации на технологический процесс;

 - использования типового технологического оборудования

для производства материалов и изделий электронной техники;

 - анализа и оценки степени экологической опасности и

опасности производственной деятельности человека на стадиях

исследования, проектирования, производства и эксплуатации тех-

нических объектов.

 - 13 -

 2.2.4. Требования по циклам специальных дисциплин.

 Бакалавр должен:

 - понимать основные научно-технические проблемы и перс-

пективы развития областей техники, соответствующих специальной

подготовке, их взаимосвязь со смежными областями;

 - знать основные объекты, явлениях и процессы, связанные

с конкретной областью специальной подготовки и уметь использо-

вать методы их научного исследования;

 - уметь сформулировать основные технико-экономические

требования к изучаемым техническим объектам и знать существую-

щие научно-технические средства их реализации.

 - решать типовые исследовательские и инженерные задачи в

области физического эксперимента, проектирования, конструиро-

вания и технологии электронных и микроэлектронных приборов

и устройств с использованием современных средств вычислитель-

ной техники;

 - оценивать полученные результаты и аргументировать при-

нятые решения.

 Конкретные требования к специальной подготовке бакалавра

устанавливаются высшим учебным заведением, исходя из содержа-

ния цикла специальных дисциплин.

 3. Обязательный минимум содержания образовательной прог-

раммы по направлению 550700 - Электроника и микроэлектроника.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Индекс Наименование дисциплин и их основные Всего часов

 разделы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ГСЭ.00 Цикл общих гуманитарных и социально-экономичес- 1800

 ких дисциплин

ГСЭ.01 Философия:

 роль философии в жизни человека и общества;

 исторические типы философии; человек во Вселен-

 ной; философская, религиозная и научная картина

 - 14 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 мира; природа человека и смысл его существова-

 ния; познание, его возможности и границы; знание

 и вера; общество; многообразие культур, цивили-

 заций, форм социального опыта; человек в мире

 культуры; Запад, Восток, Россия в диалоге куль-

 тур; личность; проблемы свободы и ответствен-

 ности; человек в информационно-техническом мире;

 роль научной рациональности в развитии общества;

 проблемы и перспективы современной цивилизации;

 человечество перед лицом глобальных проблем.

ГСЭ.02 Иностранный язык: 340

 закрепление программы средней школы, изучение

 нового лексико-грамматического материала, необ-

 ходимого для общения в наиболее распространенных

 повседневных ситуациях; различные виды речевой

 деятельности и формы речи (устной, письменной,

 монологической или диалогической), овладение

 лексико-грамматическим минимумом; курс рефериро-

 вания и аннотирования научной литературы, курс

 научно-технического перевода.

ГСЭ.03 Культурология:

 история мировой культуры; история культуры

 России; школы, направления и теории в культуро-

 логии; охрана и использование культурного

 наследия.

ГСЭ.04 История:

 сущность, формы, функции исторического сознания;

 типы цивилизаций в древности; проблема взаимо-

 действия человека и природной среды в древних

 обществах; цивилизация древней Руси; место Сред-

 невековья во всемирно-историческом процессе; Ки-

 евская Русь; тенденции становления цивилизации в

 русских землях; проблема складывания основ на-

 циональных государств в Западной Европе; скла-

 - 15 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 дывание Московского государства; Европа в на-

 чале Нового времени и проблема формирования це-

 лостности европейской цивилизации; Россия в

 ХV-ХVП вв.; ХVШ век в европейской и северо-аме-

 риканской истории; проблема перехода в "царство

 разума"; особенности российской модернизации в

 ХVШ в.; духовный мир человека на пороге перехода

 к индустриальному обществу; основные тенденции

 развития всемирной истории в Х1Х веке; пути

 развития России; место ХХ в. во всемирно-истори-

 ческом процессе; новый уровень исторического

 синтеза; глобальная история; менталитет человека,

 его эволюция и особенности в Западной Европе и

 России, в других регионах мира.

ГСЭ.05 Физическая культура: 408

 физическая культура в общекультурной и про-

 фессиональной подготовке студентов; социаль-

 но-биологические основы физической культуры;

 основы здорового образа и стиля жизни; оздорови-

 тельные системы и спорт (теория, методика, прак-

 тика); профессионально-прикладная физическая по-

 дготовка студентов.

ГСЭ.06 Правоведение:

 право, личность и общество; структура права и

 его действия; конституционная основа правовой

 системы; частное право; сравнительное правоведе-

 ние.

ГСЭ.07 Социология:

 история становления и развития социологии; об-

 щество как социокультурная система; социальные

 общности как источник самодвижения, социальных

 изменений; культура как система ценностей,

 смыслов, образцов действий индивидов; влияние

 - 16 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 культуры на социальные и экономические отноше-

 ния; обратное влияние экономики и социально-по-

 литической жизни на культуру; личность как ак-

 тивный субъект; взаимосвязь личности и общества;

 ролевые теории личности; социальный статус лич-

 ности; социальные связи, действия, взаимо-

 действия между индивидами и группами, групповая

 динамика, социальное поведение, социальный обмен

 и сравнение как механизм социальных связей; со-

 циальная структура, социальная стратификация;

 социальные институты, социальная организация;

 гражданское общество и государство; социальный

 контроль; массовое сознание и массовые действия;

 социальные движения; источники социального нап-

 ряжения, социальные конфликты и логика их разре-

 шения; социальные изменения; глобализация соци-

 альных и культурных процессов в современном ми-

 ре; социально-культурные особенности и проблемы

 развития российского общества; возможные альтер-

 нативы его развития в будущем; методология и ме-

 тоды социологического исследования.

ГСЭ.08 Политология:

 объект, предмет и метод политологии, ее место в

 системе социально-гуманитарных дисциплин; исто-

 рия политических учений; теория власти и власт-

 ных отношений; политическая жизнь, ее основные

 характеристики; политическая система, институци-

 ональные аспекты политики; политические отноше-

 ния и процессы; субъекты политики; политическая

 культура; политические идеологии (история разви-

 тия, современное состояние, перспективы); поли-

 тический процесс в России; мировая политика и

 международные отношения; сравнительная политоло-

 гия.

ГСЭ.09 Психология и педагогика:

 - 17 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 психология: объект и предмет психологии; соотно-

 шение субъективной и объективной реальности;

 психика и организм; активность психики (души),

 психика, поведение и деятельность; структура

 субъективной реальности; личность и межличност-

 ные отношения; свобода воли; личностная от-

 ветственность; общее и индивидуальное в психике

 человека;

 педагогика: предмет педагогики; цели образования

 и воспитания; педагогический идеал и его конк-

 ретно-историческая воплощение; средства и методы

 педагогического воздействия на личность; общие

 принципы дидактики и их реализация в конкретных

 предметных методиках обучения; нравственно-пси-

 хологические и идейные взаимоотношения поколе-

 ний; семейное воспитание и семейная педагогика;

 межличностные отношения в коллективе; нравствен-

 но-психологический образ педагога; мастерство

 педагогического общения.

ГСЭ.10 Экономика:

 предмет экономической науки; введение в экономи-

 ку (основы экономического анализа, основы обме-

 на, функционирование конкурентного рынка, основы

 государственного сектора); основные понятия

 собственности: экономические и правовые аспекты;

 введение в макроэкономику; деньги, денежное об-

 ращение и денежная политика; национальный доход,

 совокупные расходы, спрос, предложение, ценовой

 уровень, фискальная политика; макроэкономические

 проблемы инфляции и безработицы; основные макро-

 экономические школы; мировая экономика и эконо-

 мический рост; спрос, потребительский выбор, из-

 держки и предложение; фирма и формы конкуренции;

 структура бизнеса, регулирование и дерегулирова-

 ние; факторные рынки и распределение доходов;

 экономика сельскохозяйственных и природных

 - 18 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ресурсов; сравнительные экономические системы.

ГСЭ.11 Курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом 322

 (факультетом)

ЕН.00 Цикл математических и общих естественнонаучных

 дисциплин 2670

 Математика и информатика 1105

ЕН.01 Математика:

 алгебра: основные алгебраические структуры, век-

 торные пространства и линейные отображения, бу-

 левы алгебры;

 геометрия: аналитическая геометрия, многомерная

 евклидова геометрия, дифференциальная геометрия

 кривых и поверхностей, элементы топологий;

 дискретная математика: логические исчисления,

 графы, теория алгоритмов, языки и грамматики,

 автоматы, комбинаторика;

 анализ: дифференциальное и интегральное исчисле-

 ния, элементы теории функций и функционального

 анализа, теория функций комплексного переменного,

 дифференциальные уравнения;

 вероятность и статистика: элементарная теория

 вероятностей, математические основы теории веро-

 ятностей, модели случайных процессов, проверка

 гипотез, принцип максимального правдоподобия,

 статистические методы обработки эксперименталь-

 ных данных.

ЕН.02 Информатика:

 понятие информации; виды информации; подходы к

 оценке количества информации; структура и зако-

 номерности протекания информационных процессов;

 общая характеристика процессов сбора, передачи,

 обработки и накопления информации; технические и

 программные средства реализации информационных

 - 19 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 процессов; информационные технологии; модели ре-

 шения функциональных и вычислительных задач; ал-

 горитмизация и программирование; формы представ-

 ления и преобразования информации; математичес-

 кие основы информатики; увеличение роли и значе-

 ния информационных ресурсов в современном об-

 ществе; информатизация общества и перспективы

 перехода к информационному обществу.

 Общие естественнонаучные дисциплины 1005

ЕН.03 Физика

ЕН.03.01 Общий курс:

 физические основы механики: понятие состояния в

 классической механике, уравнения движения, зако-

 ны сохранения, основы релятивистской механики,

 принцип относительности в механике, кинематика и

 динамика твердого тела, жидкостей и газов;

 электричество и магнетизм: электростатика и ма-

 гнитостатика в вакууме и веществе, уравнения

 Максвелла в интегральной и дифференциальной фор-

 ме, материальные уравнения, квазистационарные

 токи, принцип относительности в электродинамике;

 физика колебаний и волн: гармонический и ангар-

 монический осциллятор, физический смысл спект-

 рального разложения, кинематика волновых процес-

 сов, нормальные моды, интерференция и дифракция

 волн, элементы Фурье-оптики;

 квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм,

 принцип неопределенности, квантовые состояния,

 принцип суперпозиции, квантовые уравнения движе-

 ния, операторы физических величин, энергетичес-

 кий спектр атомов и молекул, природа химической

 связи;

 статистическая физика и термодинамика: три нача-

 ла термодинамики, термодинамические функции со-

 стояния, фазовые равновесия и фазовые превраще-

 ния, элементы неравновесной термодинамики, клас-

 - 20 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 сическая и квантовые статистики, кинетические

 явления, системы заряженных частиц, конденсиро-

 ванное состояние.

ЕН.03.02 Физика твердого тела:

 структура и симметрия твердых тел; рассеяние волн

 в кристаллах; электронные состояния в кристаллах;

 основы зонной теории, классификация твердых тел;

 колебания кристаллической решетки; упругие свой-

 ства кристалла; статистика электронов; кинетичес-

 кие явления в металлах и полупроводниках; диэлек-

 трические и магнитные свойства; оптические свой-

 ства; фазовые переходы в твердых телах; ферромаг-

 нетизм, сегнетоэлектричество, сверхпроводимость;

 кристаллические твердые тела.

ЕН.05 Химия:

 химические системы: растворы, дисперсные системы,

 электрохимические системы, катализаторы и катали-

 тические системы, полимеры и олигомеры;

 химическая термодинамика и кинетика: энергетика

 химических процессов, химическое и фазовое равно-

 весие, скорость реакции и методы ее регулирова-

 ния, колебательные реакции;

 реакционная способность веществ: химия и периоди-

 ческая система элементов, кислотно-основные и

 окислительно-восстановительные свойства веществ,

 химическая связь, комплементарность;

 химическая идентификация: качественный и количест-

 венный анализ, аналитический сигнал, химический,

 физико-химический и физический анализ.

ЕН.06 Экология:

 биосфера и человек: структура биосферы, экосисте-

 мы, взаимоотношения организма и среды, экологияи

 и здоровье человека; глобальные проблемы окружаю-

 щей среды; экологические принципы рационального

 - 21 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 использования природных ресурсов и охраны природы;

 основы экономики природопользования; экозащитная

 техника и технологии; основы экологического права,

 профессиональная ответственность; международное

 сотрудничество в области окружающей среды.

ЕН.07 Дисциплины и курсы по выбору студента устанавли-

 ваемые вузом (факультетом) 560

ДН.00 Цикл общепрофессиональных дисциплин направления 1694

ДН.01. Материалы и элементы электронной техники: 240

 особенности внутреннего строения вещества; общая

 классификация материалов по фазовому составу,

 свойствам и техническому назначению; физичес-

 кая природа электропроводности металлов, сплавов,

 полупроводников, диэлектриков и композиционных

 материалов; характеристика проводящих и резистив-

 ных материалов и элементов во взаимосвязи с их

 применением в электронной технике; характеристика

 и основные физико-химические, электрические и оп-

 тические свойства элементарных полупроводников,

 полупроводниковых соединений и твердых растворов

 на их основе; примеры реализации полупроводнико-

 вых структур в приборах и устройствах электроники;

 основные физические процессы в диэлектриках (по-

 ляризация, пробой, диэлектрические потери) и спо-

 собы их описания; активные и пассивные диэлектри-

 ческие материалы и элементы на их основе; магнит-

 ные материалы и элементы общего назначения; мето-

 ды исследования материалов и элементов электрон-

 ной техники.

ДН.02. Электроника и микроэлектроника: 493

 приборы и устройства вакуумной электроники; при-

 боры и устройства плазменной электроники; приборы

 - 22 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 твердотельной электроники; полупроводниковые ин-

 тегральные микросхемы; гибридные интегральные ми-

 кросхемы; приборы и устройства квантовой электро-

 ники; приборы и устройства оптической электроники;

 приборы и устройства микроволновой электроники.

ДН.03. Электронные цепи и микросхемотехника: 272

 общие сведения об электронных цепях и сигналах;

 активные линейные и нелинейные цепи и устройства;

 цифровые электронные цепи; импульсные электронные

 цепи; преобразовательные электронные цепи и уст-

 ройства; схемотехника аналоговых микросхем; схе-

 мотехника цифровых микросхем; основы проектирова-

 ния интегральных схем и функциональных узлов на

 их основе.

ДН.04. Технология материалов и изделий электронной 187

 техники:

 термодинамические основы технологических процессов;

 управление фазовыми и химическими превращениями

 веществ в технологических процессах; управление

 дефектообразованием и электрофизическими свойствами

 материалов; процессы конденсации, адсорбции и заро-

 дышеобразования; методы выращивания и легирования

 монокристаллов и эпитаксиальных слоев; методы очист-

 ки, стабилизации и защиты поверхности; методы формо-

 образования и локальной микрообработки.

ДН.05. Безопасность жизнедеятельности: 102

 человек и среда обитания; основы физиологии труда и

 комфортные условия жизнедеятельности; безопасность

 и экологичность технических систем; безопасность в

 чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью

 жизнедеятельности; основы электробезопасности; про-

 изводственная санитария; пожарная безопасность.

 - 23 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ДН.06 Дисциплины и курсы по выбору студента устанавливае-

 мые вузом (факультетом) 400

СД.00 Цикл специальных дисциплин 730

 Дисциплины цикла устанавливаются вузом, включая

 дисциплины по выбору студента

Ф.00 Дополнительные виды образования и факультативы 450

Ф.01 Военная подготовка 450

 Всего часов теоретического обучения: 7344 час.

 Практика, текущая и государственная итоговая квали-

 фикационная аттестация составляет не более 40 недель.

 Срок реализации образовательной программы при очной форме

обучения составляет 204 недели, из которых 136 недель теорети-

ческого обучения, не менее 28 недель каникул, включая 4 недели

последипломного отпуска.

 Примечание:

 1. Вуз (факультет) имеет право:

 1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного

материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, для дисциплин,

входящих в цикл, - в пределах 10% без превышения максимального

недельного объема нагрузки студентов и при сохранении мини-

мального содержания, указанных в настоящей программе.

 1.2. Устанавливать объем часов по дисциплинам циклов об-

щих гуманитарных и социально-экономических дисциплин (кроме

иностранного языка и физической культуры), математического и

естественнонаучного при условии сохранения общего объема часов

данноых циклов и реализации минимума содержания дисциплин,

указанного в графе 2.

 1.3. Осуществлять преподавание общих гуманитарных и соци-

ально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных

курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных

 - 24 -

практических занятий, заданий и семинаров по программам, (раз-

работанным в самом вузе и учитывающим региональную, националь-

но-этническую, профессиональную специфику, также и науч-

но-исследовательские предпочтения преподавателей), обеспечива-

ющим квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла.

 1.4. Устанавливать необходимую глубину преподавания отде-

льных разделов дисциплин (графа 2), входящих в циклы общих гу-

манитарных и социально-экономических, общих математических и

общих естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профи-

лем цикла специальных дисциплин.

 2. Объем обязательных аудиторных занятий студента не дол-

жен превышать в среднем за период теоретического обучения 27

часов в неделю.При этом в указанный объем не входят обязатель-

ные практические занятия по физической культуре и занятия по

факультативным дисциплинам.

 3. Факультативные дисциплины предусматриваются учебным

планом вуза, но не являются обязательными для изучения студен-

том.

 4. Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид

учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов,

отводимых на ее изучение.

 5. Цикл специальных дисциплин представляет собой про-

фессиональную подготовку, более узкую по сравнению с направле-

нием. Вузом (факультетом) могут быть предложены различные ва-

рианты этого цикла, из которых студент вправе выбрать один.

Каждый из вариантов цикла, наряду с обязательными дисциплинами

цикла, должен включать курсы по выбору студента.

 - 25 -

 Составители:

 Учебно-методическое объединение

 по образованию в области автоматики,

 электроники, микроэлектроники и

 радиотехники

 Экспертный совет по циклу общих

 естественнонаучных дисциплин

 Экспертный совет по циклу общеинже-

 нерных дисциплин

Главное управление образовательно-профессиональных программ и

технологий

 Ю.Г. ТАТУР

 В.Е. САМОДАЕВ

 Е.А. ЕГОРУШКИН

Управление гуманитарного образования В.В. СЕРИКОВ