Государственный Комитет Российской Федерации

по высшему образованию

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель председателя

Госкомвуза России

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

"23" октября 1993г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТРЕБОВАНИЯ

к обязательному минимуму содержания

и уровню подготовки бакалавра

по направлению

551100 - Проектирование и технология электронной аппаратуры

(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

551100 - Проектирование и технология электронной аппаратуры

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.

Проектирование и технология электронной аппаратуры явля-

ется областью науки и техники, включающей в себя совокупность

фундаментальных проблем проектирования электронной аппаратуры,

электронных и радиотехнических устройств и систем, технологи-

ческих процессов их производства.

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по нап-

равлению "551100 - Проектирование и технология электронной

аппаратуры" являются электронные вычислительные машины, систе-

мы и комплексы, радиотехнические устройства и комплексы, тех-

ника проектирования на основе прогрессивных технологических

процессов производства электронных вычислительных и радио-

технических средств.

1.3.3. Виды профессиональной деятельности.

Бакалавр по направлению "551100 - Проектирование и техно-

логия электронной аппаратуры" в соответствии с фундаментальной

и специальной подготовкой может выполнять следующие виды про-

фессиональной деятельности:

проектно-конструкторская;

производственно-управленческая;

экспериментально-исследовательская.

1.3.4. Возможности профессиональной адаптации.

Бакалавр по направлению "551100 - Проектирование и техно-

логия электронной аппаратуры" может адаптироваться к следующим

видам профессиональной 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 "551100 - Проектирование и технология электронной

аппаратуры" и к обучению для получения квалификации инженера с

углубленной подготовкой по специальностям:

220500 Конструирование и технология электронных вычисли-

тельных средств;

230300 Конструирование и технология радиоэлектронных

средств.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершив-

ших обучение по программе направления 551100 - Проектирование

и технология электронной аппаратуры

2.1. Общие требования к образованности бакалавра.

Бакалавр отвечает следующим требованиям:

- имеет фундаментальные знания в области гуманитарных и

социально-экономических наук, способен анализировать общест-

венные процессы и явления, подготовлен к активному использова-

нию этих знаний в различных видах профессиональной и социаль-

ной деятельности;

- знает этические и правовые нормы, регулирующие отноше-

ния людей в обществе, к окружающей среде, умеет учитывать их

при разработке экологических и социальных проектов;

- 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-

учное содержание и возникающих при выполнении профессиональных

функций;

- способен продолжить обучение и вести профессиональную

деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реа-

- 4 -

лизацию в полном объеме через 10 лет);

- владеет умениями и навыками физического самосовер-

шенствования;

- владеет культурой мышления, знает его общие законы,

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

гать свои мысли;

- умеет организовать свой труд, владеет компьютерными ме-

тодами сбора, хранения и обработки (редактирования) информа-

ции, 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;

- 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.

- 5 -

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-

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-

- 6 -

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-

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-

- 7 -

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:

- 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-

- 8 -

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 переда-

чи;

знать и уметь использовать:

- основные понятия и методы математического анализа, ана-

литической геометрии, линейной алгебры, теории функций комп-

лексного переменного, операционного исчисления, теории веро-

ятностей и математической статистики, дискретной математики;

- 9 -

- 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 эволюции;

- 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;

- о фундаментальных константах естествознания;

- о принципах симметрии и законах сохранения;

- о соотношениях эмпирического и теоретического в по-

знании;

- 10 -

- 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 челове-

ка;

знать и уметь использовать:

- основные понятия, законы и модели механики, электричес-

тва и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статис-

тической физики и термодинамики, физических основ электроники,

химических систем, химической термодинамики и кинетики, реак-

ционной способности веществ, химической идентификации, эко-

логии;

- 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 роли и месте теоретической электротехники, теории

автоматического управления, прикладной механики и метрологии,

о роли и месте этих дисциплин в развитии современной техники и

технологии;

- о фундаментальных проблемах проектирования объектов

электронной и радиотехники;

- о состоянии современной элементной базы и тенденциях ее

развития;

- об основных видах электронных и радиотехнических уст-

ройств и о тенденциях их развития;

- о физике взаимодействия вещества и полей различной при-

роды;

- об основах расчета и проектирования механических и

электромеханических узлов и элементов электронной и радиотех-

ники;

- о возможностях современной технологии электронных

средств и перспективах ее развития;

- о современных системах автоматизированного проектирова-

ния объектов электронной и радиотехники;

- о системном подходе к совершенствованию качества изде-

лий электронной и радиотехники;

- о современных возможностях и средствах компьютерной

графики;

- о новых материалах электронной техники и их свойствах;

- о методах качественного и количественного анализа особо

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:

- стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем;

- способы графического представления пространственных об-

разов;

- средства измерений;

- средства вычислительной техники и численные методы для

решения практических задач;

- современные системы автоматизированного проектирования,

конструирования, АСУ технологическими процессами для решения

задач техники и технологии электронных средств, радиотехни-

- 12 -

ческих устройств и комплексов аппаратуры;

- современные методы анализа, синтеза и конструирования

изделий электронной и радиотехники;

- методы оценки надежности, контроля и диагностики объек-

тов электронной и радиотехники;

- справочный материал по выбору элементной базы;

- прикладные программы по различным аспектам проектирова-

ния электронной и радиотехники;

- методы анализа принципиальных схем электронной и радио-

техники с позиций возможности их реализации при сохранении

основных функциональных характеристик;

иметь опыт:

- выбора конструкционных материалов на основе анализа их

физических и химических свойств;

- составления расчетных схем для анализа и проверки проч-

ности элементов механических систем;

- построения изображений технических изделий, оформления

чертежей и электрических схем, составления спецификаций;

- анализа и оценки степени экологической опасности и

опасности производственной деятельности человека на стадиях

исследования, проектирования, производства и эксплуатации тех-

нических объектов.

2.2.4. Требования по циклу 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, явления 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 существу-

ющие научно-технические средства их реализации.

Конкретные требования к специальной подготовке бакалавра

устанавливаются высшим учебным заведением, исходя из содержа-

ния цикла специальных дисциплин.

- 13 -

3. Обязательный минимум содержания образовательной прог-

раммы по направлению 551100 - Проектирование и технология

электронных средств

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

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

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:

- 14 -

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

1 2 3

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

история мировой культуры; история культуры Рос-

сии; школы, направления и теории в культурологии;

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-

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.

- 15 -

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

1 2 3

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

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

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:

- 16 -

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

1 2 3

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

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:

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-

- 17 -

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

1 2 3

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

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

ресурсов; сравнительные экономические системы.

ГСЭ.11 Курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом 322

(факультетом)

ЕН.00 Цикл математических и общих естественнонаучных

дисциплин 2140

Математика и информатика 1000

ЕН.01 Математика:

алгебра: основные алгебраические структуры,

векторные пространства и линейные отображения,

булевы 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,

- 18 -

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

1 2 3

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

дифференциальные уравнения;

вероятность и статистика: элементарная теория

вероятностей, математические основы теории ве-

роятностей, модели случайных процессов, проверка

гипотез, принцип максимального правдоподобия,

статистические методы обработки эксперименталь-

ных данных.

ЕН.02 Информатика:

понятие информации; общая характеристика процес-

сов сбора, передачи, обработки и накопления

информации; технические и программные средства

реализации информационных процессов; модели ре-

шения функциональных и вычислительных задач; ал-

горитмизация и программирование; языки програм-

мирования высокого уровня; базы данных; програм-

мное обеспечение и технология программирования.

Общие естественнонаучные дисциплины 900

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-

- 19 -

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

1 2 3

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

сов, нормальные моды, интерференция и диф-

ракция волн, элементы Фурье-оптики;

квантовая физика: корпускулярно-волновой

дуализм, принцип неопределенности, кван-

товые состояния, принцип суперпозиции,

квантовые уравнения движения, операторы

физических величин, энергетический спектр

атомов и молекул, природа химической связи;

статистическая физика и термодинамика: три

начала термодинамики, термодинамические

функции состояния, фазовые равновесия и

фазовые превращения, элементы неравновесной

термодинамики, классическая и квантовые

статистики, кинетические явления, системы

заряженных частиц, конденсированное состоя-

ние.

ЕН.03.02 Физические основы микроэлектроники:

физические основы квантовой механики;

применение уравнения Шредингера к описанию

движения свободной частицы; фазовая и груп-

повая скорости; фононы; элементы зонной

теории твердых тел; примесные уровни;

рекомбинационные эффекты; скорость рекомби-

нации; уравнение непрерывности для полупро-

водников; электропроводность твердых тел;

контактные явления; поверхностные явления в

полупроводниках, поверхностная рекомбина-

ция; полевой транзистор; перенос носителей

заряда в тонких пленках.

- 20 -

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

1 2 3

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

ЕН.04 Химия:

химические системы: растворы, дисперсные систе-

мы, электрохимические системы, катализаторы и

каталитические системы, полимеры и олигомеры;

химическая термодинамика и кинетика: энергетика

химических процессов, химическое и фазовое ра-

вновесие, скорость реакции и методы ее регулиро-

вания, колебательные реакции;

реакционная способность веществ: химия и перио-

дическая система элементов, кислотно-основные и

окислительно-восстановительные свойства веществ,

химическая связь, комплементарность;

химическая идентификация: качественный и коли-

чественный анализ, аналитический сигнал, хими-

ческий, физико-химический и физический анализ.

ЕН.05 Экология:

биосфера и человек: структура биосферы, экоси-

стемы, взаимоотношения организма и среды, эколо-

гия и здоровье человека; глобальные проблемы ок-

ружающей среды; экологические принципы рацио-

нального использования природных ресурсов и ох-

раны природы; основы экономики природопользова-

ния; экозащитная техника и технологии; основы

экологического права, профессиональная ответ-

ственность; международное сотрудничество в об-

ласти окружающей среды.

ЕН.06 Дисциплины и курсы по выбору студента устана- 240

вливаемые вузом (факультетом)

ДН.00 Цикл общепрофессиональных дисциплин направления 2074

ДН.01 Инженерная графика: 136

- 21 -

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

1 2 3

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

предмет дисиплины; основы геометрического моде-

лирования; проекции; виды проецирования; комп-

лексный чертеж; преобразование чертежа; плоские

сечения; пересечения поверхностей и объемов;

машинная графика; технические средства машинной

графики; программные средства; структура базы

данных; афинные преобразования и логические опе-

раторы графического документирования; изображе-

ния предметов; изображения разъемных и неразъем-

ных соединений; эскизы деталей; чтение и детали-

рование по чертежу; комплектность конструкторс-

ких документов.

ДН.02. Прикладная механика: 102

предмет дисциплины; основы механики и теории ме-

ханизмов; кинетика и кинематический анализ меха-

низмов; основы расчета точности механизмов; до-

пуски; виды посадок; основы расчета на прочность;

механические характеристики конструкционных ма-

териалов; усталость и предел выносливости мате-

риалов; виды передаточных механизмов и их конст-

руирование; оси; валы; механические соединения;

направляющие движения; упругие элементы; меха-

низмы электронных средств.

ДН.03. Основы электротехники: 187

электрическая цепь и ее элементы; анализ линей-

ных электрических цепей постоянного и переменно-

го тока; анализ трехфазных электрических цепей;

переходные процессы в линейных электрических це-

пях с сосредоточенными параметрами; периодичес-

кие несинусоидальные токи в электрических цепях;

анализ нелинейных электрических цепей; магнитные

цепи и электромагнитные устройства; трансформа-

торы и электрические машины; электропривод и

электроснабжение предприятий.

- 22 -

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

1 2 3

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

ДН.04. Основы автоматики и системы автоматического

управления: 170

основы теории линейных непрерывных и дискретных

систем управления; линейные системы управления

при случайных воздействиях; нелинейные системы

управления; основы теории оптимальных систем уп-

равления; датчики управляемых величин; исполни-

тельные устройства автоматики; включение ЭВМ в

контур управления; устройства связи с объектом

управления; обработка информации с датчиков;

фильтрация, экстраполяция, интерполяция сигналов;

режим реального времени управления; распределен-

ные системы, локальные вычислительные сети в

управлении; инструментальные средства АСУ; типо-

вые модели систем массового обслуживания; анализ

эффективности управления техническими средствами.

ДН.05. Материаловедение и материалы электронных средств: 136

принципы классификации материалов электронных

средств; основы материаловедения; термическая

обработка материалов; электрические, электрофи-

зические, физико-химические, механические и тех-

нологические свойства материалов; конструкцион-

ные материалы; устойчивость материалов к воздей-

ствию внешней рабочей среды; диэлектрические ма-

териалы и физические процессы в них; проводнико-

вые материалы; материалы высокой проводимости,

сплавы высокого сопротивления, резистивные мате-

риалы; полупроводниковые материалы и их свойства;

магнитные материалы; материалы с особыми свойст-

вами, сверхпроводники, аморфные металлические

сплавы, лазерные и оптические материалы.

ДН.06. Аналоговая и цифровая электроника: 187

разновидности электронных устройств; показатели

и характеристики аналоговых электронных уст-

- 23 -

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

1 2 3

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

ройств; основы схемотехники аналоговых устройств;

эквивалентные схемы; источники нестабильности

режима работы каскада; обратная связь и ее влия-

ние на показатели и характеристики аналоговых

устройств; обеспечение и стабилизация режима ра-

боты транзисторов по постоянному току; каскады

предварительного усиления; оконечные усилитель-

ные каскады; операционные усилители; активные

RC-фильтры; компараторы; генераторы электричес-

ких сигналов; использование ЭВМ при проектирова-

нии аналоговых устройств; основы импульсной и

цифровой схемотехники; основные цифровые уст-

ройства: треггеры, счетчики, логические устрой-

ства, регистры, запоминающие устройства, преоб-

разователи сигналов; микропроцессорные комплексы

и устройства.

ДН.07. Метрология: 136

единство измерений и его обеспечение; погрешнос-

ти измерений и средств измерений; общие сведения

о методах и средствах измерений; статистическая

обработка экспериментальных данных; измерение

геометрических размеров; измерение электрических

сигналов; измерение частоты, интервалов времени

и фазового сдвига и формы самого сигнала; изме-

рение спектра и параметров сложных сигналов; из-

мерение тока, напряжения и мощности; электричес-

кие измерения неэлектрических величин; первичные

преобразователи; измерительные информационные

системы; основы стандартизации и метрологическое

обеспечение производства.

ДН.08. Физико-химические основы технологии электронных

средств: 102

роль физико-химических процессов в технологии

- 24 -

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

1 2 3

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

электронных средств; химическая термодинамика

технологических процессов; физико-химический ана-

лиз как метод научного исследования и обеспече-

ния качества и эффективности производства элект-

ронных средств; основы термодинамики растворов и

неравновесных систем; кинетика технологических

процессов производства электронных средств, вли-

яние температуры на скорость химических реакций;

энергия и механизмы активации химических реакций,

цепные и фотохимические реакции; явления и про-

цессы на поверхности раздела двух фаз; электро-

химические процессы; электрохимическая диссоциа-

ция и теория сильных электролитов; термодинамика

электрохимических систем; электролиз; поляриза-

ционные процессы при электролизе; электроэррозия

материалов.

ДН.09. Основы конструирования и надежности электронных

средств: 102

общие принципы, цели и задачи конструирования;

основные методы конструирования; методологичес-

кие вопросы конструирования современных элект-

ронных средств (ЭС); компоновка ЭС; основы защи-

ты конструкций ЭС от механических воздействий;

основы обеспечения тепловых режимов ЭС; основы

защиты ЭС от паразитных электрических связей,

наводок и ионизирующих излучений; основы теории

надежности ЭС и обеспечение качества функциони-

рования проектируемых ЭС; оценка эффективности

проектирования конструкций электронных средств.

ДН.10. Автоматизация конструкторско-технологического

проектирования электронных средств: 204

основы автоматизированного проектирования конст-

рукций и технологических процессов ЭС; принципы

автоматизации проектирования; системы автомати-

- 25 -

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

1 2 3

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

зированного проектирования (САПР) ЭС; виды обес-

печения САПР ЭС; технические средства САПР и их

развитие; математические модели объектов проек-

тирования; методы автоматизированного проектиро-

вания конструкций и технологических процессов

различного уровня иерархии; анализ, верификация

и оптимизация проектных решений средствами САПР;

экспертные системы в технологии; автоматизирован-

ные системы технологической подготовки произ-

водства; комплексные интеллектуальные САПР для

разработки современных конструкций и технологи-

ческих процессов электронных средств; эффектив-

ность применения САПР.

ДН.11. Управление качеством электронных средств: 102

методологические и теоретические основы системы

управления качеством; контролепригодность конст-

рукций ЭС и технологических процессов их про-

изводства; проектирование тестопригодных ЭС, их

контроль и диагностика при производстве и экс-

плуатации; методы осуществления статистического

контроля и анализа качества ЭС; автоматизирован-

ные системы контроля и управления качеством

электронных средств.

ДН.12. Безопасность жизнедеятельности: 102

естественно-научные, организационные и правовые

основы обеспечения безопасности жизнедеятельнос-

ти; обеспечение защиты от действия электрическо-

го тока и электромагнитных полей; производствен-

ная санитария и гигиена умственного труда; по-

жарная безопасность; обеспечение безопасности в

чрезвычайных ситуациях.

ДН.13. Дисциплины и курсы по выбору студента

устанавливаемые вузом (факультетом). 408

- 26 -

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

1 2 3

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

Дисциплины ограниченного выбора предлагаются

студентам из списка по направлению подготовки

"Проектирование и технология электронной аппара-

туры". В эту категорию могут включаться дисци-

плины специализации, а также специальные разделы

общетехнических дисциплин. Назначение дисциплины

ограниченного выбора - дать студентам знания,

непосредственно связанные с его будушей деятель-

ностью, а также учесть его личные интересы и

наклонности.

Дисциплины неограниченного выбора студент может

выбрать сам из читаемых в данном вузе или других

вузах. Они не обязательно должны быть связаны со

специальностью и направлены на расширение круго-

зора, повышение культурного уровня студента,

удовлетворение его личных потребностей.

СД.00 Цикл специальных дисциплин 860

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,

- 27 -

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

данных 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

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.

- 28 -

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