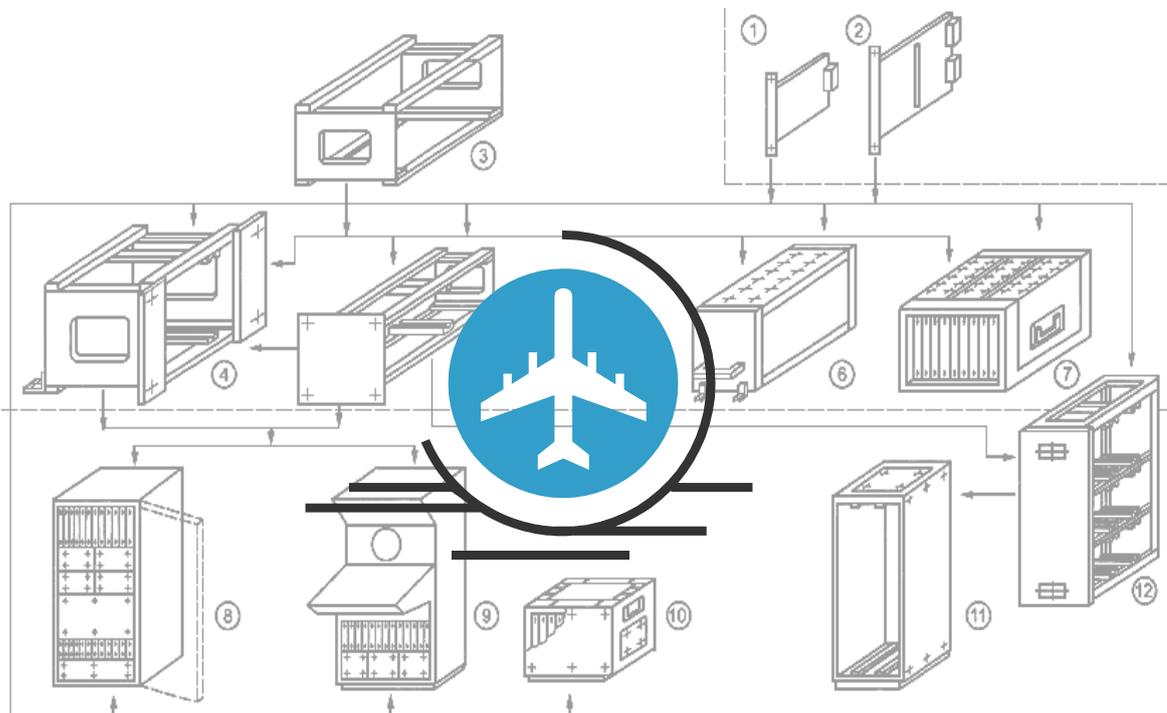


В.Н. Татаринов, А.А. Чернышев

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ИНЖЕНЕРА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

В.Н. Татаринов, А.А. Чернышев

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ИНЖЕНЕРА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Учебное пособие для студентов
специальностей «Техническая эксплуатация транспортного ра-
диооборудования», «Проектирование и технология радиоэлек-
тронных средств», направления «Конструирование
и технология электронных средств»

2012

Татаринов В.Н., Чернышев А.А

Введение в специальность инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств: Учебное пособие для студентов специальностей «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», направления «Конструирование и технология электронных средств». – Томск: Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 90 с.: ил.

В пособии отражены особенности учебного процесса в вузе, история вуза и вопросы развития радиоэлектроники. Приведены государственные образовательные стандарты и учебные планы подготовки по специальностям. Рассмотрены основные понятия радиотехники и электроники, подходы к описанию радиотехнических сигналов и цепей. Представлены этапы создания современных радиоэлектронных средств. Изложены принципы подготовки радиоинженеров в области проектирования, технологии и технической эксплуатации радиоэлектронных средств, включая транспортное радиооборудование. Дается характеристика видов деятельности и требуемых компетенций для будущих инженеров.

© Татаринов В.Н., Чернышев А.А. 2012

© Кафедра КИПР Томского гос. у-та систем упр.
и радиоэлектроники, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	4
2. Город, в котором ты учишься.....	5
3. Наш университет – ТУСУР, наш факультет – РКФ.....	8
4. Особенности обучения в вузе	13
5. Профессия инженера для отрасли. Задачи отрасли в системе народного хозяйства страны.....	14
6. Основные понятия в области проектирования, производства и эксплуатации радиоэлектронных средств.....	15
7. Выпускники вуза на рынке труда.....	19
8. Список рекомендуемых источников.....	26
Приложение А. Становление факультетов Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.....	27
Приложение Б. Становление профилирующих и выпускающих кафедр университета.....	29
Приложение В. Политика РКФ в области качества образования.....	31
Приложение Г. Государственный образовательный стандарт по специальности 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (извлечения), график и план учебного процесса.....	32
Приложение Д. Государственный образовательный стандарт по специальности 210201.65 «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» (извлечения), график и план учебного процесса.....	65

1. Введение

Дисциплина «Введение в специальность» имеет целью формирование у студентов понимания сущности и социальной значимости будущей профессии, основных проблем дисциплин, определяющих конкретную область деятельности выпускника специальности, их взаимосвязи в целостной системе знаний.

Специальности инженера-конструктора-технолога и инженера по эксплуатации радиоэлектронных средств (РЭС) в практической деятельности тесно связаны. О необходимости тесного взаимодействия говорит уже тот факт, что важнейший эксплуатационный документ – руководство по эксплуатации нового изделия – разрабатывает инженер-конструктор. Именно поэтому представляется совершенно правильным наличие соответствующих образовательных программ на одном факультете, а изучение дисциплины «Введение в специальность» – в одном потоке. Общим является и предлагаемое учебное пособие, призванное помочь усвоению лекционного материала и его закреплению на семинарских и практических занятиях.

В предлагаемом учебном пособии авторы стремились отразить вопросы, являющиеся уникальными для рассматриваемых специальностей и направления подготовки. При изучении общих вопросов организации учебного процесса в вузе, истории радиоэлектроники, структуры и анализа радиоэлектронных систем мы предлагаем пользоваться удачными пособиями [1-3], составленными профессорами ТУСУРа Л.И.Шарыгиной, И.А.Колесовым, С.В. Мелиховым и С.И. Богомоловым.

В результате изучения дисциплины каждый студент должен **ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ** о перспективах развития радиоэлектроники и ее месте в ряду научно-технических направлений; об основных задачах и проблемах проектирования, технологии и технической эксплуатации радиоэлектронных средств (РЭС) и радиооборудования (РО), о взаимодействии проектировщиков и производителей со специалистами по эксплуатации РЭС.

Студент должен **ЗНАТЬ** основные моменты истории вуза, факультета, специальности; содержание ГОСа по избранной специальности; основные особенности обучения в вузе и последующего трудоустройства; характер деятельности радиоинженера на различных этапах жизненного цикла РЭС и место направления в сложившейся системе разделения инженерного труда;

Студент должен **УМЕТЬ** пользоваться ГОСом, рабочим учебным планом и рабочими программами дисциплин в учебном процессе и для трудоустройства, анализировать простейшие преобразования сигналов в РЭС;

Студент должен **ВЛАДЕТЬ** основными понятиями, терминами и определениями в области учебного процесса в вузе, радиоэлектроники, радиоаппаратостроения и технической эксплуатации РЭС, сознанием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности,

Дисциплина «Введение в специальность» представляет собой вводный курс, призванный ознакомить студента с особенностями избранной специальности, обучения в вузе и в этой связи не требует предварительного изучения каких-либо дисциплин профессиональной образовательной программы.

2. Город, в котором ты учишься

Географическое положение: Томск расположен на востоке Западной Сибири, на правом берегу реки Томь. Расстояние до Москвы – 3500 км.

Территория города: 0,3 тыс. кв. км.

Население: 560,5 тыс. человек.

Томск – крупный образовательный, научный и инновационный центр Сибири, где сосредоточены 8 вузов, 11 научно-исследовательских институтов, 5 бизнес-инкубаторов, особая экономическая зона технико-внедренческого типа, а также более 25 тыс. хозяйствующих компаний и организаций, 11,7 тыс. малых предприятий, более 80 школ и гимназий.

Город основан в 1604 году русскими казаками. Томский острог расположился на южном мысу Воскресенской горы, на правом берегу реки Томь. В течение своего первого столетия Томск был военной крепостью, опорой продвижения русских в Сибирь.

В XVIII веке стержнем городской жизни стал Сибирский торговый тракт, связавший центр России с её восточной окраиной и придавший новый импульс



развитию сибирских городов. Томск рос и становился всё более привлекательным для проживания. Среди деревянной застройки возвышались красивые каменные здания Благовещенской, Богоявленской, Воскресенской, Духовской, Знаменской церквей. Первые очаги культуры появились в Алексеевском мужском монастыре, где открылись библиотека и школа.



К концу XIX века Томск превратился в самый многонаселенный город Сибири, а к началу первой мировой войны вошёл в число двадцати крупнейших городов страны. По размеру торговых оборотов он занимал первое место в Сибири, развивался как транспортный узел региона. В городе сложился комплекс промышленных предприятий, ориентированных на переработку сельскохозяйственного сырья, формировалось банковское дело, а внешний облик Томска приобрёл истинно городские черты.

В 1888 году в Томске был открыт первый за Уралом университет, в 1900-м – технологический институт, в 1901-м – первое в Сибири коммерческое училище, в 1902-м – учительский институт, в 1910-м – Высшие женские курсы. Томск становится интеллектуальной столицей Сибири.



Период с 1918 по 1944 год стал временем серьёзного упадка Томска, падением его регионального статуса, произошёл мощный отток населения в быстрорастущий Новосибирск и другие города, расположенные на Транссибе.

Только в августе 1944 года вновь стал областным центром. В годы Великой Отечественной войны город принял десятки эвакуированных заводов, учебных, научных

и культурных учреждений. Многие предприятия Томска впоследствии входили в структуру ВПК. На его обслуживание была ориентирована и наука, в том числе открытый в 1970-х годах Томский научный центр АН СССР.

В 50-х годах в Томской области был создан первый в СССР ядерный центр мирового уровня – Сибирский химический комбинат.



В 60-е годы город получил импульс динамичного, стремительного развития: в это время развиваются его основные стратегические позиции – научно-образовательный комплекс; разворачивается оборонное производство и военная электроника.

В 60–70-е годы на территории области началась добыча нефти, был построен гигант нефтехимии – Томский нефтехимический комбинат.

Сегодня Томская область является одним из ведущих в стране центров инновационного развития, центров «умной экономики». В Томске был открыт первый в СССР технопарк, первый в России межвузовский бизнес-инкубатор. В 2006 году начала работу особая экономическая зона технико-внедренческого типа «Томск». Не случайно современный герб города Томска дополнен золотой лентой, на которой серебряными литерами начертан девиз: «Трудом и знанием».



Исторический центр Томска (район площади Ленина)
Фото: В.Доронин

Томск выступает как город исторических традиций, уважения и интереса к старине и одновременно является городом молодости, где каждый житель – человек с большим будущим, а каждый пятый – студент.

3. Наш университет – ТУСУР, наш факультет – РКФ

Томский институт радиоэлектроники и электронной техники (ТИРиЭТ)
был создан на основании Постановления Совета Министров СССР
от **21 апреля 1962 года**.

9 июля 1971 года
ТИРиЭТ был переименован в
Томский институт автоматизированных систем управления
и радиоэлектроники (ТИАСУР).

28 октября 1993 года
ТИАСУР был переименован в *Томскую государственную академию систем*
управления и радиоэлектроники (ТАСУР).

19 марта 1997 года
ТАСУР была переименована в *Томский государственный университет систем*
управления и радиоэлектроники (ТУСУР).



Главный корпус ТУСУРа. Здесь размещается радиоконструкторский факультет (РКФ).

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 21 апреля 1962 года и последующим Постановлением Совета Министров РСФСР в Томске был организован Институт радиоэлектроники и электронной техники (ТИРиЭТ).

ТИРиЭТ начал свою деятельность 1 сентября 1962 года. Институт был создан на базе двух факультетов Томского политехнического института (ТПИ) — РТФ (радиотехнического факультета) и ЭРУФа (факультета электрорадиоуправления).

В ТИРиЭТ были переведены студенты, обучавшиеся на специальностях РТФ: «Радиотехника», «Электронные приборы», «Конструирование и производство радиоаппаратуры», «Диэлектрики и полупроводники», «Промышленная электроника», а также студенты самой многочисленной специальности ЭРУФа — «Радиоуправление». Всего переведено 1536 студентов очного, 479 студента вечернего и заочного обучения, 18 аспирантов и 58 преподавателей, в том числе 18 кандидатов наук, доцентов.

В институте создается 22 кафедры, 9 из которых переведены из ТПИ, а 13 открыты в 1962 году в ТИРиЭТе. Из ТПИ перешло 8 кафедр РТФ — Теоретических основ радиотехники (ТОР), Электронных приборов (ЭП), Конструирования и технологии производства радиоаппаратуры (КТПра), Диэлектриков и полупроводников (ДиП), Промышленной электроники (ПрЭ), Радиопередающих устройств (РПУ), Сверхвысоких частот (СВЧ), Радиоприемных устройств (РУ) и одна кафедра с ЭРУФа — Радиооборудования (РО). Костяк преподавательских кадров по специальным дисциплинам составили преподаватели РТФ ТПИ.

Институт был организован в составе трех факультетов дневного обучения: радиотехнического, радиооборудования; электронной техники и факультета вечернего и заочного обучения.

Первым ректором института был назначен доцент Г.С. Зубарев.



Григорий Семенович ЗУБАРЕВ



Мемориальная доска памяти Г.С.Зубарева на здании главного корпуса

В 1966 году проводится реорганизация структуры института, которая сохранилась, в основном, до наших дней (*приложения А, Б*).

Факультет радиоуправления (радиооборудования) переименовывается в конструкторско-технологический, а его специальности переводятся на другие факультеты. Специальность «Радиоуправление (радиоэлектронные устройства)» с профилирующей кафедрой РЭУ (Радиоэлектронные устройства) переводится на радиотехнический факультет, а специальность «Автоматизация и механизация процессов обработки и выдачи информации», открытая в 1969 году, с профилирующей кафедрой ТК (Техническая кибернетика) — на факультет электронной техники (ФЭТ).

В свою очередь, с РТФ и ФЭТа на конструкторско-технологический факультет были переведены соответственно специальности «Конструирование и технология производства радиоаппаратуры» с профилирующей кафедрой КТПРа и «Диэлектрики и полупроводники» с профилирующей кафедрой ДиП (Диэлектрики и полупроводники).

Факультет электронной техники был переименован в факультет электронной техники и автоматики (ФЭТиА).

В первые годы своего существования ТИРиЭТ осуществлял подготовку по 6 инженерным специальностям. Учитывая запросы отраслей народного хозяйства, институт с 1965 г. и с 1968 г. начал подготовку инженерных кадров соответственно по специальностям: «Автоматизация и механизация процессов обработки и выдачи информации», «Физическая электроника», а в 1971 г. еще по двум специальностям: «Автоматизированные системы управления» и «Конструирование электронно-вычислительной аппаратуры».

В 1971 г. ТИРиЭТ был реорганизован в Томский институт автоматизированных систем управления и радиоэлектроники (ТИАСУР), в состав которого в 1972 году вошел НИИ АЭМ (Научно-исследовательский институт автоматики и электромеханики), который до этого был в составе ТПИ.

В 1973 году открывается четвертый факультет дневной формы обучения — факультет систем управления (ФСУ). На факультет переводятся с ФЭТиА специальности: «Автоматизированные системы управления» с профилирующей кафедрой ОАСУ (Оптимальные и адаптивные системы управления) и «Автоматизация и механизация процессов обработки и выдачи информации» с профилирующей кафедрой АОИ (Автоматизация обработки информации). При этом ФЭТиА возвращается к прежнему названию – ФЭТ.

В 1987 году КТФ был переименован в радиоконструкторский факультет (РКФ), а в 1987 году из него выделился факультет вычислительных систем (ФВС).

В 1993 году институт был преобразован в Томскую государственную академию систем управления и радиоэлектроники (ТАСУР), а в 1997 году переименован в Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

Продолжалось развитие университета, свидетельством чего явилось открытие в 1998 году гуманитарного факультета (ГФ). В том же году статус факультета получил Томский межвузовский центр дистанционного образования (ТМЦ ДО), а годом раньше (1997 г.) – Высший колледж информатики, электроники и менеджмента (ВКИЭМ). В 2000 году был организован экономический факультет (ЭФ).

В университете на всех факультетах в последние годы открыты новые специальности. В настоящее время университет по всем формам обучения ведет подготовку бакалавров, дипломированных специалистов и магистров по 55 профессиональным образовательным программам.

В составе ТУСУРа - 36 кафедр, более 500 преподавателей. Из них 90 профессоров, докторов наук и 250 доцентов, кандидатов наук, более 30 членов различных Академий.

Число студентов дневного обучения - более 5000; заочного и вечернего - более 2000; обучаются по дистанционной технологии - более 8000.

Во главе университета стоят **президент** и **ректор**. Учебной и воспитательной деятельностью ТУСУРа непосредственно руководит **первый проректор – проректор по учебной работе**. Проректор также имеет помощников – проректоров по другим направлениям деятельности (научной, административно-хозяйственной и др.).

На следующей странице представлено высшее руководство ТУСУРа.



**Президент ТУСУРа
Анатолий Васильевич КОБЗЕВ**

С 1999 по 2009 гг. – ректор ТУСУРа.

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Промышленной электроники (ПрЭ).

Почетный работник высшего профессионального образования РФ.

Действительный член Академии инженерных наук и Академии наук высшей школы.

В 2004 году Указом Президента В.В. Путина награжден Орденом Дружбы.



**Ректор ТУСУРа
Юрий Алексеевич ШУРЫГИН**

Доктор технических наук, профессор
Заведующий кафедрой компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП), директор НИИ автоматики и электромеханики при ТУСУРе (НИИАЭМ).

Действительный член Российской инженерной академии, член Международной академии информатизации.

Заслуженный деятель науки РФ.

Почётный работник высшего профессионального образования РФ, почётный работник науки и техники РФ, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области образования
Награждён Орденом Почёта.



**Первый проректор – проректор по учебной работе
Лев Алексеевич БОКОВ**

Кандидат физико-математических наук, профессор кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР).

В ТУСУРе работает с 1969 года. С 2001 по 2008 гг. возглавлял Радиотехнический факультет.

Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, член-корр. Российской Академии естествознания.

История РКФ и его кафедр представлена на рисунках 1 и 2.

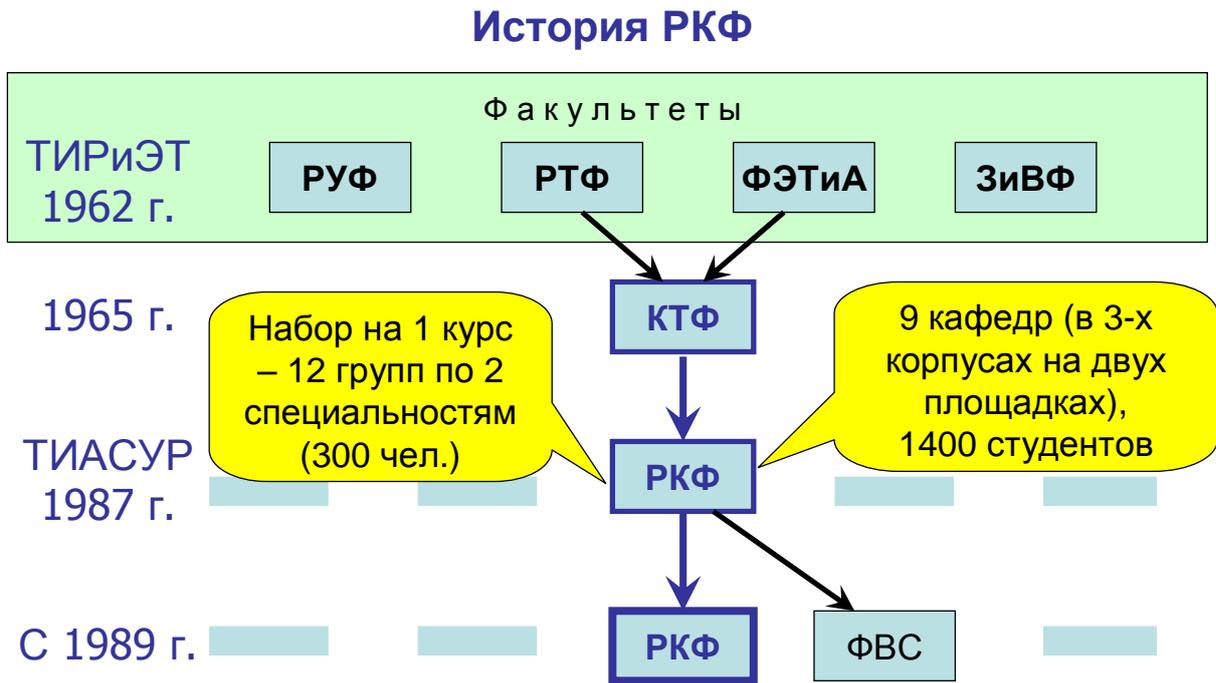


Рисунок 1

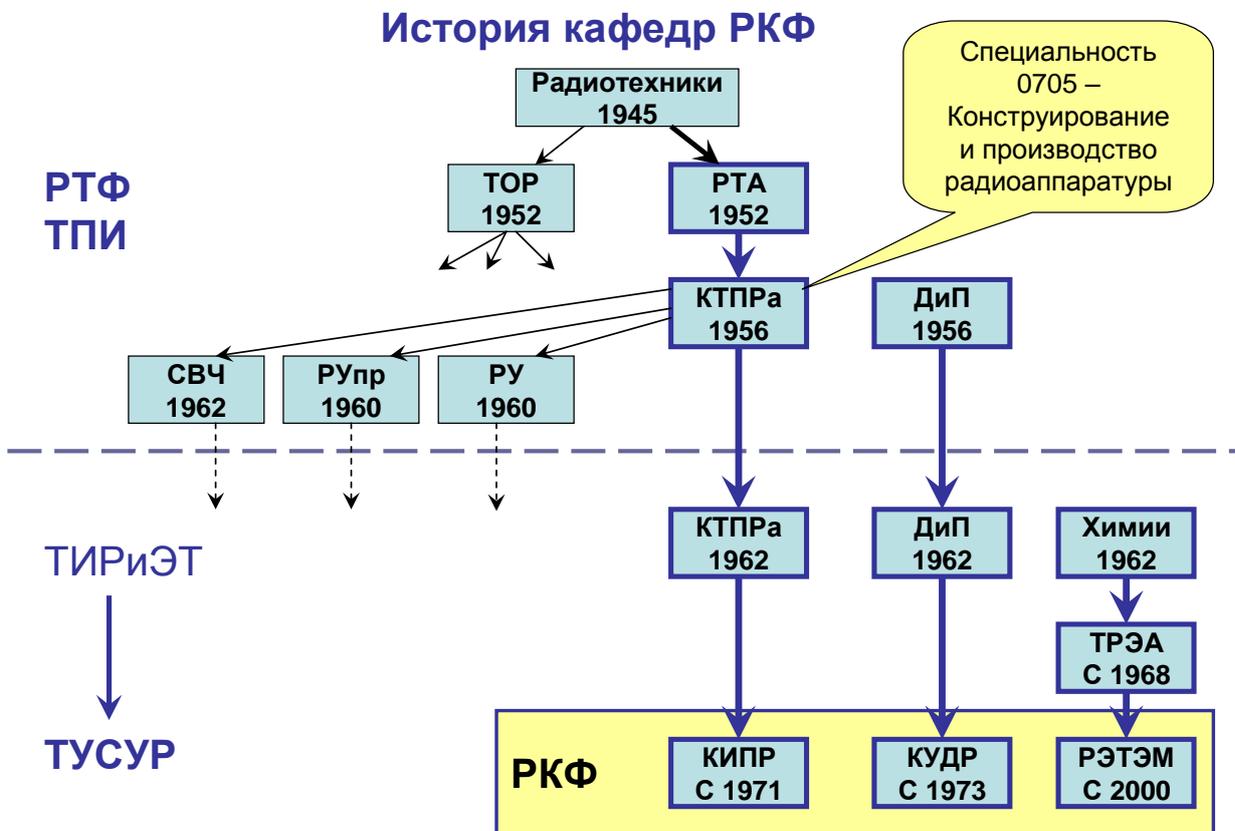


Рисунок 2

В *приложении В* представлена принятая Ученым советом факультета Политика факультета в области качества образования.

Учебной и воспитательной работой на факультете руководит *декан факультета*. Вместе со своими *заместителями* и *секретарем факультета* они составляют *деканат*. Помимо первого заместителя – *по учебной работе* – у декана есть также заместители по различным направлениям (по физической культуре и спорту, по работе в общежитии, по новому набору и др.).



Декан РКФ
Денис Витальевич ОЗЁРКИН

Кандидат технических наук, доцент кафедры КИПР.

Специалист в области исследования технических систем, автоматизированного проектирования РЭС, проектирования термостабильных радиотехнических устройств.



Заместитель декана РКФ
по учебной работе
Нина Ивановна ШИХОВА

На факультете с 1974 года.

Старший преподаватель кафедры иностранных языков.

Секретарь факультета РКФ,
старший диспетчер

Галина Михайловна АГАНИНА



4. Особенности обучения в вузе

По сравнению с обучением в школе, профессиональном училище и даже в техникуме, образовательный процесс в вузе имеет ряд особенностей. От их четкого понимания и освоение в учебной деятельности студента зависит, в конечном итоге, успешность всего вузовского образования.

Перечислим главные особенности:

1) очень **высокий темп изложения материала** на лекциях и, соответственно, требуемый темп его усвоения;

2) студент в гораздо большей степени, чем в школе, является не «обучаемым», а «обучающимся». Существенно большее место в обучении занимает **самостоятельная работа студента** (СРС);

3) на старших курсах обязательна для последующего успеха **работа во внеучебное время** на предприятии либо в проектной группе вуза по профилю специальности. Уже в годы учебы должен быть получен некоторый производственный опыт, который абсолютно обязателен для престижного послевузовского трудоустройства. Производственный опыт должен быть документирован в трудовой книжке или ее электронном аналоге;

4) на нормативную длительность обучения (5 лет, 4 года или 5,5 лет) юношам предоставляется **отсрочка от призыва** на действительную воинскую службу. Следует иметь в виду, что любое увеличение срока пребывания в вузе (например, из-за академического отпуска по болезни) делает проблематичным нормальное завершение обучения.

Рекомендация: будьте особенно внимательны к своему здоровью!

5) необходимость **самому организовывать свой быт** и свою жизнь – от выхода в театр с девушкой до ежедневного самостоятельного подъема по утрам и стирки носков;

б) необходимость **свободного владения компьютером** для решения учебных и профессиональных задач. Компьютерные игры не требуются!

Учебный год в вуз состоит из двух полугодий – **семестров**, осеннего и весеннего. В конце каждого семестра проводится **экзаменационная сессия**. Последнюю неделю семестра перед сессией называют **зачетной неделей**, поскольку в это время студент должен получить все предусмотренные зачеты. После зимней сессии – двухнедельные **каникулы**. После летней сессии обычно проходит учебная или производственная **практика**, после чего студенты до 1 сентября нового учебного года отправляются на летние каникулы.

Образовательный процесс в вузе строится на основе системы нормативных документов. Основными документами по организации учебного процесса являются:

- государственный образовательный стандарт (ГОС) или федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению/специальности;
- рабочий учебный план (РУП) направления/специальности;
- рабочие программы (РП) учебных дисциплин и практик;
- график учебного процесса (ГУП) ТУСУРа на текущий учебный год.

ГОСы второго поколения вместе с разработанными на их основе РУПами по специальностям 210201.65, 160905.65 приведены в **приложениях Г, Д**.

По направлению 211000.62 и специальности 162107.65 вся необходимая информация содержится в **основных образовательных программах** (ООП), которые выставлены на официальном информационном портале университета – tusur.ru .

5. Профессия инженера для отрасли. Задачи отрасли в системе народного хозяйства страны

Областью деятельности наших выпускников является отрасль народного хозяйства, которую можно определить как *«радиоэлектроника и приборостроение»*. Применительно к специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» можно добавить *«на транспорте»* и/или *«для транспорта»*.

Заметим, что под *отраслью* принято понимать группу схожих видов хозяйственной деятельности, например сельское хозяйство, автомобилестроение, строительство.

Говоря о профессии инженера, следует обратить внимание на ее отличие от научной деятельности. Дело в том, что *инженер – это специалист, который решает поставленную перед ним техническую задачу.*

Ученый, исследователь в области фундаментальных наук, ищет *истину*, т.е. не сводимые друг к другу законы природы и, возможно, общества. Задача инженера - приложить полученные знания к делу. Это далеко не всегда простая задача. Поэтому между фундаментальной наукой и практической инженерией существует особая область – *многоотраслевая прикладная наука.*

Если «чистый ученый» (физик, химик, биолог) ищет истину, то ученый в области прикладной науки ищет *пользу*, т.е. рекомендации для практических инженеров, как наилучшим образом делать дело – проводить расчеты, строить машины, выплавлять сталь, выводить новые виды растений и животных. Ученого в области прикладной науки часто называют инженером-исследователем.

Кстати, французское слово *инженер* имеет русский аналог – *розмысел*. Розмыслами называли специалистов в области боевых механизмов и фортификации, которые на Древней Руси несли свою службу при князе.

Какие же задачи решает отрасль *«радиоэлектроника и приборостроение»* в системе народного хозяйства страны?

Нетрудно сделать заключение, что задачей нашей отрасли является *повышение эффективности и безопасности во всех отраслях народного хозяйства.* На воздушном транспорте это повышение регулярности и безопасности полетов средствами связи, радиолокации и радионавигации, в металлургии, машиностроении, пищевой промышленности – автоматизация производственных процессов, в сфере услуг – обеспечение потребностей людей в мобильной связи и т.д.

6. Основные понятия в области проектирования, производства и эксплуатации радиоэлектронных средств

В любой сфере профессиональной деятельности используется специальная терминология. Термины и выражения, используемые в устной и письменной речи, применяются не «интуитивно», а с четким пониманием их стандартного или общепринятого значения. Грамотная, профессионально ориентированная речь – главное отличие специалиста от дилетанта или малообразованного «практика». Далее мы рассмотрим основные понятия, которыми должен профессионально владеть будущий инженер или бакалавр-инженер в области проектирования, производства и эксплуатации РЭС, начиная с самых первых дней пребывания в вузе. Не зря восточная мудрость гласит: «Правильно определяйте понятия, и вы будете жить в правильном мире».

Прежде всего, определимся с теми терминами, которые входят в наименования специальностей и направлений.

Радиоэлектронное средство (РЭС) – изделие и его составные части, в основу функционирования которых положены принципы радиотехники и электроники.

В этом определении появляются два новых понятия – радиотехника и электроника.

Радиотехника – область науки и техники, связанная с формированием, передачей, приемом и преобразованием электромагнитных колебаний.

Электроника – область науки и техники, связанная с управлением движением заряженных частиц.

Много споров идет о том, какое место занимает понятие *«радиоэлектроника»*. Некоторые специалисты полагают, что радиоэлектроника – это объединяющее понятие, включающее в себя и радиотехнику, и электронику. Другие считают, что радиоэлектроника – это часть электроники, связанная с использованием радиоканала. Студентам предлагается сформулировать определение радиоэлектроники самостоятельно.

К настоящему времени выделяют специализированные области электроники:

- **авионика** – авиационная электроника.
- **автотроника** – автомобильная электроника.
- **мехатроника** – точная электромеханика под управлением электроники.

Важным для наших специальностей является понятие «конструкция РЭС». Дело в том, что конструкциями иногда весьма вольно называют различные радиолюбительские и детские поделки. Инженерам так поступать не следует.

Конструкция РЭС – это пригодная для повторения в производстве композиция соединенных элементов, обладающая в условиях внешних воздействий заданными электромагнитными и другими свойствами.

Два подчеркнутых словосочетания весьма важны, они четко выделяют конструкцию именно РЭС среди прочих конструкций – механических, электромеханических, строительных и т.п.

Считается, что конструкция создана, если имеется *готовое изделие* или *комплект конструкторских документов (КД)*, позволяющий абсолютно точно воспроизвести изделие в производстве. Кстати, *эксплуатационная документация* – это часть комплекта конструкторской документации на изделие.

Следующая группа определений связана с *процессами* создания РЭС, как, впрочем, и любых других изделий.

Технология (от греч. *технэ* – искусство, мастерство, умение) – совокупность методов преобразования сырья, полуфабрикатов, готовых изделий или информации в процессе производства продукции или услуги.

Существует множество определений понятия «проектирование» - от сугубо специализированных до поэтических, типа «проектирование – это полет творческой мысли». На наш взгляд, очень удачным и универсальным является определение, данное американским исследователем Дж. К. Джонсом:

Проектирование – это процесс, кладущий начало искусственным изменениям в среде, окружающей человека.

Конструирование, или **конструкторское проектирование**, или **проектирование конструкции** – процесс поиска и отражения в документах (КД) структуры, формы, размеров, материалов и внутренних связей будущего изделия.

Немного забегаая вперед, по аналогии можно дать определение технологическому проектированию:

Технологическое проектирование, или **проектирование технологии** – процесс отражения в *технологических документах (ТД)* технологических операций, необходимого оборудования и требований к персоналу для изготовления изделия, его технического обслуживания и ремонта. На практике технологическое проектирование завершается созданием комплекта ТД.

Нетрудно видеть, что мы пояснили все термины, входящие в наименование конструкторско-технологической специальности и соответствующего направления подготовки.

Займемся далее вопросами эксплуатации РЭС.

Техническая эксплуатация РЭС – комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению *надежного* функционирования РЭС.

Здесь требует пояснение вроде бы всем известного подчеркнутого слова, о значении которого в обычной жизни мы далеко не всегда задумываемся:

Надежность – свойство сохранять во времени в заданных пределах значения всех параметров в определенных условиях. Надежность обычно рассматривают в комплексе четырех составляющих – *безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности*.

Заметим также, что техническую эксплуатацию следует отличать от практического или боевого (для военной техники) применения РЭС. Так, и пилот истребителя, и капитан пассажирского катера являются специалистами по эксплуатации установленного на них радиооборудования и используют его по мере необходимости. Но ни тот, ни другой не занимаются техническим обслуживанием и ремонтом, тем более в условиях полета или плавания.

Подшло время дать определение последнему словосочетанию в названии эксплуатационной специальности:

Транспортное радиооборудование (РО) – это РЭС, устанавливаемые на подвижных объектах или обеспечивающие выполнение подвижными объектами их основных функций.

Проектирование РЭС имеет некоторые особенности, отличающие его от классического машиностроительного проектирования. Это связано с большим количеством разнообразных связей между составными частями радиоэлектронного изделия - пространственными, механическими, электрическими, электромагнитными, тепловыми. В проектировании сложных РЭС выделяют несколько крупных этапов, которые выполняются различными специалистами. Таким образом, различают проектирование:

- системотехническое;
- схемотехническое;
- конструкторское;
- технологическое.

Системотехническое проектирование – исследование среды функционирования, определение структуры системы и требований к ее составным частям (рисунок 3).

■ Системотехническое проектирование



- Результат – общая структура системы и ТЗ на все ее крупные составные части

- Например, специальность 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (РТФ) ...

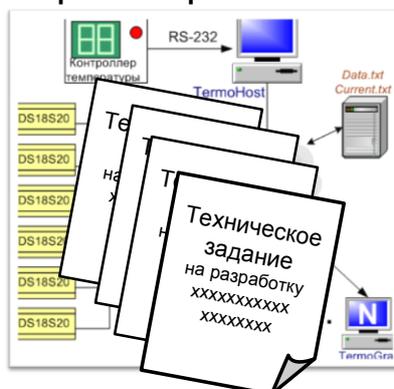


Рисунок 3

Схемотехническое проектирование – разработка электрической схемы изделия, т.е. выбор электрорадиоэлементов (ЭРЭ) и установление электрических соединений между их выводами (рисунок 4).

■ Схемотехническое проектирование



- Результат – электрические схемы изделия

- Например, направления 210400 «Радиотехника» (РТФ), 210100 – «Электроника и наноэлектроника» (ФЭТ)...

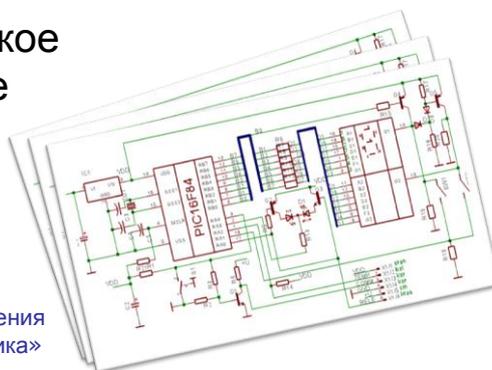


Рисунок 4

Сущность конструкторского проектирования (конструирования), и технологического проектирования была рассмотрена выше. Следует отметить, что вопросы конструкторского и технологического проектирования законченных РЭС, в отличие от системо- и схемотехнического проектирования, изучаются в ТУСУРе *только* в рамках специальности 210201.65 и направления подготовки 211000.62.

Государственными образовательными стандартами (ГОС-2), а с набора 2011 года – федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС-3) предусмотрена подготовка будущего инженера или бакалавра-инженера к различным видам деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Виды деятельности выпускника

Приоритет	Специальности и направления подготовки	
	210201.65, 211000.62	160905.65, 162107.65
1	Проектно-конструкторская	Эксплуатационно-технологическая и сервисная
2	Производственно-технологическая	Организационно-управленческая
3	Научно-исследовательская	Производственно-технологическая
4	Организационно-управленческая	Проектно-конструкторская
5	Монтажно-наладочная	Научно-исследовательская
6	Сервисно-эксплуатационная	

Как это указано в Основных образовательных программах, на РКФ ТУСУРа обеспечивается *углубленная подготовка*:

- студентов конструкторско-технологической специальности/направления – в области проектно-конструкторской, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности;
- студентов эксплуатационной специальности – в области эксплуатационно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

7. Выпускники вуза на рынке труда

Выпускники ТУСУРа, пополняя инженерный корпус России, традиционно являются в полной мере востребованными на отечественном рынке труда. За более чем 50-летнюю историю ТУСУРа нам не известен *ни один* случай затруднений выпускников наших специальностей в приемлемом для них трудоустройстве. Именно это позволяет нам говорить, что ТУСУР и РКФ – это хороший выбор для молодого человека.

Опыт общения с выпускниками разных лет показывает, что при необходимости человек, прошедший обучение на РКФ, достаточно легко осваивает смежные специальности, проходит повышение квалификации либо получает второе высшее образование. Заметим, что вдвойне ценится юрист или экономист, имеющий в качестве первого высшего образования радиотехническое или конструкторско-технологическое.

Тем не менее, развитие рыночной экономики и вступление России в ВТО делает наш рынок труда подверженным мировым кризисам. Будущим выпускникам следует иметь в виду те проблемы, которые могут возникнуть при послевузовском трудоустройстве. В этом разделе мы приводим некоторые результаты исследований отечественного и зарубежных рынков труда молодых специалистов.

«За январь-июнь 2012 года число вакансий на российском рынке труда выросло в 1,5 раза, тогда как число резюме изменилось незначительно. Средний прирост зарплатных предложений составил 6,5%. Таким образом, можно говорить о достаточно стабильной ситуации на российском рынке труда. И если сравнивать с положением в Европе, то, безусловно, у нас ситуация достаточно оптимистичная», - считает президент рекрутингового портала Superjob.ru **Алексей Захаров**.

Потребность российской экономики в кадрах выше, чем на Западе, соглашается управляющий директор рекрутинговой компании Antal Russia **Михаэль Гермерсхаузен**: *«Мы ежеквартально отслеживаем мировые тренды найма и сокращения, и данные этих исследований подтверждают, что спрос на персонал в России действительно выше, чем в европейских странах. В лидерах по темпам найма персонала также находятся азиатские страны».*

Эксперты отмечают, что на российском рынке труда особенно востребованы квалифицированные кадры. *«Проблема нехватки квалифицированных специалистов всегда актуальна. Работодателям постоянно приходится сталкиваться со сложностями при поиске мастеров своего дела»,* - говорит руководитель управления по работе с персоналом ИК «ФИНАМ» **Екатерина Грипась**. Наиболее востребованы на рынке труда РФ специалисты в промышленной сфере с узкой квалификацией (инженеры, специалисты по качеству продукции и т.д.),

Опрос портала для молодых специалистов CAREER.RU в 2012 г. показал, что особенности ценностно-мотивационных установок — основная проблема трудоустройства выпускников. По мнению работодателей, амбициозность, желание получать все и сразу, расчет на «легкие деньги» и другие тенденции и качества, свойственные современным молодым людям, провоцируют сложности на старте карьеры. Это подтверждают ответы на вопрос о причинах отказов выпускникам. Большинство работодателей (71%) отмечают, что отказывают молодежи в основном из-за завышенных зарплатных ожиданий, а не из-за отсутствия должного опыта или знаний. Хотя последние и играют немаловажную роль.

Результаты исследования показали, что в первую очередь работодатели предъявляют требования к личностным качествам выпускников. 85% опрошенных отметили важность ответственности, коммуникабельности, инициативности и пр. Примерно каждый второй представитель компаний считает значимым хорошее владение ПК, 42% нужен опыт

и практические знания, 39% — широкий кругозор, знания в различных областях, а 37% ценят теоретическую подготовку. Реже всего работодателям требуются рекомендации от преподавателей (6%).

Руководство предприятий, не принимающих выпускников на работу, объясняют свой отказ следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 – Почему вы не принимаете выпускников на работу?

Ответ	%
Они неопытны	43
Для них нужен наставник, а у нас нет свободных человеческих ресурсов	41
У них недостаточно теоретических знаний	5
Другое	11

Опросы работодателей Сибирского региона, проведенные журналом «Деловой Кузбасс», кадровые агентства «ПРОФИ» (Кемерово) и «АНКОР» (Новокузнецк), показали, что 64% работодателей обычно принимают на работу молодых специалистов сразу после окончания ими вузов либо еще в процессе обучения. Однако в 2008–2009 годах, в период финансово-экономического кризиса, только треть (36 %) работодателей остались верны традиции. Треть (33 %) из числа предприятий – участников опроса в течение последнего года была вынуждена сокращать имеющихся специалистов, объявлять мораторий на прием новых кадров.

Позицию работодателей, принимающих выпускников, характеризует диаграмма на рисунке 5. В качестве причин приема на работу молодых специалистов работодатели называют в первую очередь стремление формировать кадровый резерв для собственных предприятий (47 %). На втором месте по популярности оказалась мобильность выпускников вузов, их готовность трудиться по гибкому графику (21 %). Вместе с тем 14 % респондентов признали: опытные специалисты даже не рассматривают некоторые вакансии, поэтому работодатели вынуждены привлекать на них молодежь.

По мнению работодателей, принявших участие в опросе, сегодня главными мотивами прихода молодежи на их предприятия служат возможности карьерного роста (42 %), престиж предприятия (34 %), высокая заработная плата (19 %). Среди других факторов, которые привлекают молодых людей, — возможность официального трудоустройства с получением «белой» заработной платы.

Отказ в приеме на работу выпускников вузов работодатели чаще всего обосновывают отсутствием у молодых специалистов навыков по профессии (31 %), их слишком высокими зарплатными ожиданиями (24 %) и легкомысленным отношением к работе (21 %), а также нежеланием молодых людей начинать трудовую деятельность с рядовой должности (20 %) (рисунок 6).

Студенты выпускных курсов высших учебных заведений признаются, что только треть из них (34 %) уже получили предложения от работодателей о возможном трудоустройстве по специальности. Небольшой части выпускников (7 %) предлагали работу не по специальности. 59 % студентов-участников опроса вообще не получали предложений о трудоустройстве. Заметим, 70 % опрошенных студентов хотели бы занять место в крупной государственной компании федерального уровня, в государственном/ муниципальном учреждении либо в органах государственной/муниципальной власти (рисунок 7).



Рисунок 5

Только половина (48 %) студентов выпускных курсов высших учебных заведений региона на текущий момент обладают каким-то опытом работы по специальности, которой они обучаются в вузе. Но именно отсутствие практического опыта у молодых специалистов существенно ограничивает их шансы на рынке труда. В свою очередь, хотя работодателей и не устраивает тот факт, что молодым специалистам не хватает опыта работы по профессии, только 33 % из них в настоящее время принимают студентов на производственную практику, еще 6 % планируют начать это делать в ближайшем будущем. Лишь 14 % предприятий применяют целевую подготовку специалистов в рамках договоров с учебными заведениями высшего, среднего и начального профессионального образования. Но многие считают именно такой вариант формирования «кадрового резерва» наиболее эффективным в текущих условиях.



Рисунок 6

Приведем некоторые мнения работодателей:

— «Вуз не приучает студентов работать в режиме постоянной высокой нагрузки, выпускникам сложно адаптироваться к регулярной работе в высоком темпе»;

— «Высшим учебным заведениям следует не бояться (и это, соответственно, должно быть выгодно вузам) выдавать дипломы только выпускникам, которые действительно успешно освоили учебный курс, нерадивых учеников оставлять без диплома»;

— «В качестве пожеланий к вузам: плюс к знаниям студентам нужно «прививать» и развивать в них в период обучения личностный потенциал, компетенции понимания бизнес-процессов, нацеленность на результат (акцент на том, что его работа не ради работы), ответственность. При наличии профессиональных знаний и личностных компетенций у современных студентов есть существенное преимущество при трудоустройстве на работу без фактического опыта».



Рисунок 7

Проблемы с трудоустройством выпускников вузов характерны отнюдь не только для России, хотя в каждой стране имеются свои особенности.

Так, к 2009 году выпускники американских университетов и колледжей столкнулись с огромной проблемой: даже высокие степени, полученные по итогам обучения, не гарантируют им трудоустройства. В итоге юным американцам, чтобы получить необходимые навыки и опыт, приходится работать бесплатно или искать работу за границей, передает агентство **Reuters**.

Масла в огонь подливает и тот факт, что большинство американской молодежи учится в кредит. Долг среднего выпускника колледжа составляет 27 тыс. долл. Помимо этого, нельзя забывать, что большинство выпускников не имеют никакого опыта. Соответственно, после окончания кризиса они тоже не смогут устроиться на работу из-за отсутствия необходимых навыков. Эту проблему озвучил в июне глава Федеральной резервной системы (ФРС) США **Бен Бернанке**. "Американцам, которые сейчас не могут найти работу, будет нелегко после окончания кризиса, поскольку за это время они утратят все суще-

ствующие навыки и им будет негде набраться опыта", - заметил он.

Правда, надо заметить, многие выпускники не отчаиваются и предпринимают все возможное, чтобы найти работу. Например, некоторые американцы готовы искать работу за границей, а кто-то устраивается на стажировку в крупную компанию и работает бесплатно, исключительно для того, чтобы получить необходимый опыт. "Некоторые выпускники предпочитают не ждать, а активно занимаются поисками работы. Конечно, они будут получать много отказов, но в конечном итоге им повезет", - считает глава Challenger, Gray & Christmas **Джон Челленджер**. Вторит ему и консультант **Грег Роллетт**, по словам которого часто – даже в периоды кризисов – продолжают нанимать сотрудников небольшие компании. "В небольшой компании тоже можно получить необходимые навыки, тем более что лучше иметь хоть какую-то работу, чем вообще никакой", - заключает эксперт.

Что дает окончание колледжа материально (разумеется, тем, кто нашел работу), видно из таблицы 3.

Таблица 3 - Типичная зарплата в возрасте 25 лет в зависимости от образования (2009)

Уровень образования	Средняя зарплата/год, тысяч долларов
Магистр	59,0
Бакалавр	45,7
Двухлетний колледж	35,5
Аттестат зрелости	27,5
Меньше, чем аттестат*	19,4

*Бросают школу около 1,2 миллиона школьников в год

Если считать высшее образование только вложением денег, то оно не для всех окупается при существующих ценах и зарплатах. В то же время рынок труда ясно показывает свои ориентиры: если среди неоперившихся выпускников колледжей официальный уровень безработицы такой же, как в среднем по стране (9%), то у выпускников старшей школы он 23%, а среди тех, кто бросил школу, еще выше - 31%.

Есть еще одна проблема на рынке труда, связанная с перекосом в выборе будущих профессий. Безработица среди библиотекарей, психологов, специалистов в художественных дисциплинах и истории США превышает 15%. Ничего похожего среди инженеров и научно-технических специалистов не наблюдается (2-6%). А ведь из 1,6 миллиона бакалавров, выпущенных в США в 2009 году, 37% получили эту степень в одном из видов свободных искусств, 22% в бизнесе, 7,5% в здравоохранении, и 6,5% собираются стать учителями. На все остальное, включая сферу услуг, производственную и исследовательскую области, остается одна четверть - негусто. Продолжающееся отставание в массовом производстве ученых и инженеров (STEM) - характерная черта американского высшего образования.

Американские исследователи выражают беспокойство по поводу еще одного назревающего острого противоречия: *«Поскольку дети богатых лучше успевают в учебе, а те, кто лучше успевают в учебе, с большей вероятностью станут богатыми, то мы рискуем прийти к обществу с еще большим неравенством и социальной поляризацией»*. (**S.F.Reardon**, Stanford University). Как с этим бороться — пока не понятно. Аналитики считают, что в американских вузах хорошо учиться или богатым, для кого и 70 тыс. долл. в год не проблема, или бедным (но умным!), за которых заплатит кто-то. Труднее всего среднему классу, именно его дети обычно учатся в кредит.

Приведем еще одно наблюдение американских психологов, которому в России пока что не придается серьезного значения.

Образованные люди значительно чаще подвергаются стрессу, чем те, кто не получил диплом, - к такому выводу пришли ученые из **Университета Северной Каролины**.

В ходе своего исследования они обнаружили, что люди с высшим образованием пребывают в состоянии стресса 44% своего времени, а те, кто не окончил учебное заведение - лишь 30%. Однако это вовсе не означает, что желающим избегать стрессов нужно обходить стороной университеты. Потому что малообразованные люди, хотя и реже подвергаются стрессу, но значительно хуже его переносят. Они не обладают всей необходимой информацией о доступных способах преодоления стресса.

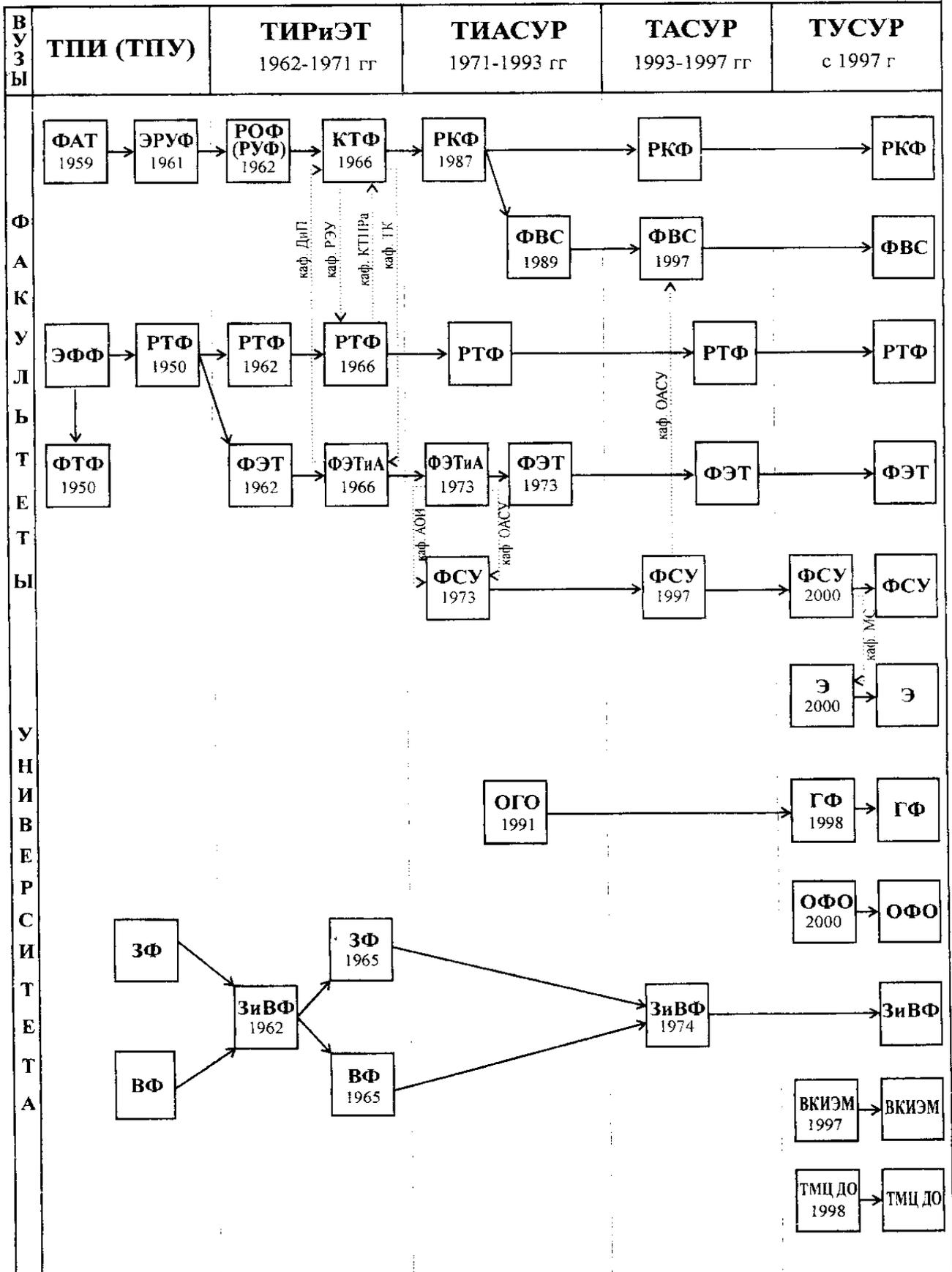
К этим способам современная медицина относит различные увлечения и хобби, натуральные препараты, помогающие справиться со стрессом, такие как, например, «Персен», а также активные занятия спортом. Поскольку люди с низким социально-психологическим статусом не пользуются эффективными способами снятия эмоционального напряжения, у них происходит постепенное накопление стрессовых влияний, которое приносит серьезный вред их здоровью.

8. Список рекомендуемых источников

1. Шарыгина Л.И. Хронология развития радиоэлектроники: Учебное пособие для вузов - Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2009. – 197 с. : ил.
2. События и даты в истории радиоэлектроники: Монография / Шарыгина Л. И. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2011. – 306 с. – [Электронный ресурс] <http://edu.tusur.ru/training/publications/752> .
3. Мелихов С.В., Колесов И.А. Введение в специальность «Средства связи с подвижными объектами»: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2009. – 154 с. – [Электронный ресурс] <http://edu.tusur.ru/training/publications/1465> .
4. Введение в специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение»: Учебное пособие / Богомолов С. И. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2010. 163 с. – [Электронный ресурс] <http://edu.tusur.ru/training/publications/1600> .

Приложение А

**СТАНОВЛЕНИЕ ФАКУЛЬТЕТОВ ТОМСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**



Наименования вузов

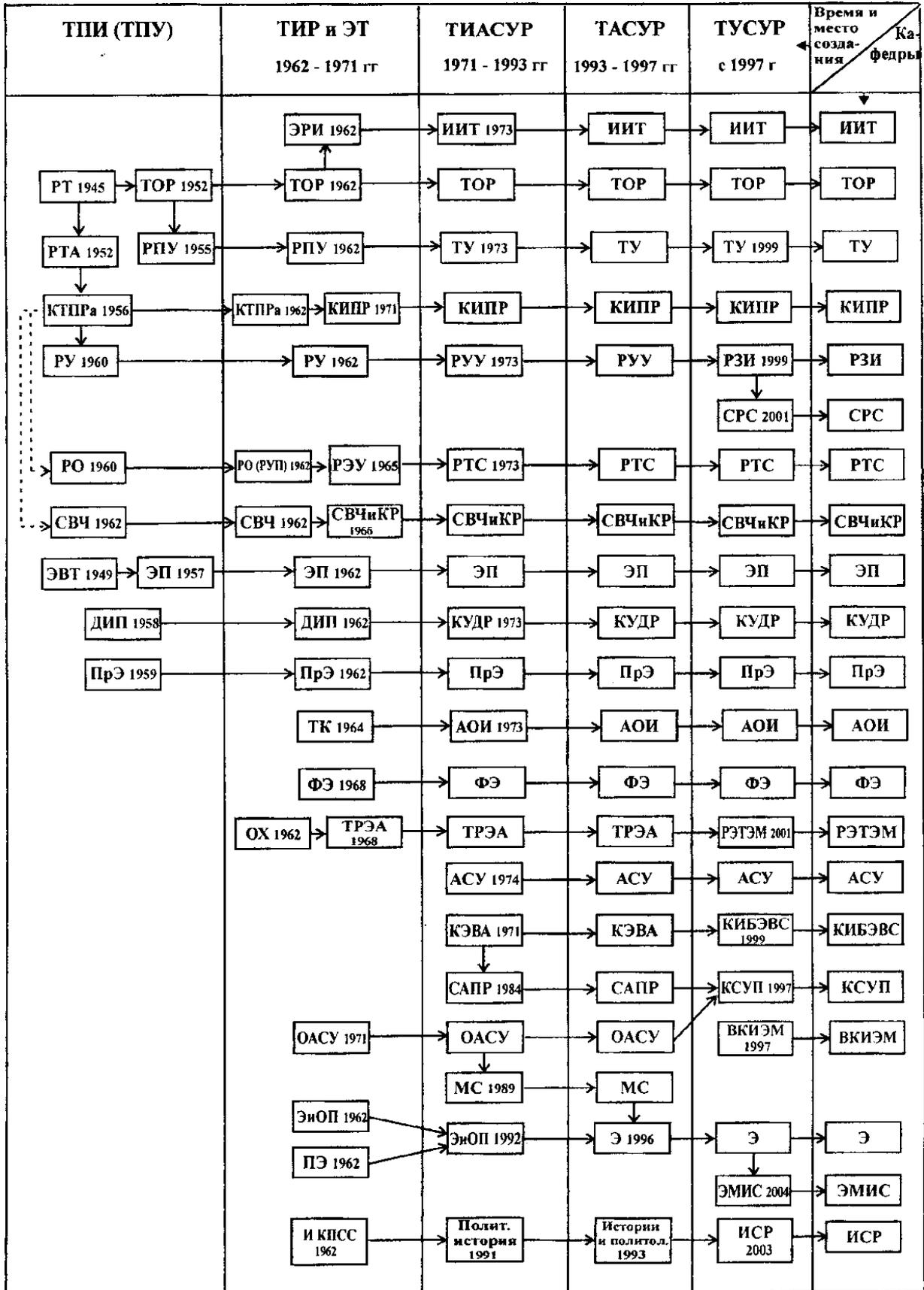
- ТПИ (ТПУ) — Томский политехнический институт (Томский политехнический университет)
- ТИР и ЭТ — Томский институт радиоэлектроники и электронной техники
- ТИАСУР — Томский институт автоматизированных систем управления и радиоэлектроники
- ТАСУР — Томская государственная академия систем управления и радиоэлектроники
- ТУСУР — Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Наименования факультетов

- ЭФФ — электрофизический факультет
- ФТФ — физико-технический факультет
- РТФ — радиотехнический факультет
- ФАТ — факультет автоматики и телемеханики
- ЭРУФ — факультет электрорадиоуправления
- ЗФ — заочный факультет ВФ — вечерний факультет
- РОФ (РУФ) — факультет радиооборудования, факультет радиоуправления
- ФЭТ — факультет электронной техники
- ЗиВФ — заочный и вечерний факультет
- КТФ (РКФ) — конструкторско-технологический факультет (радиоконструкторский факультет)
- ФЭТиА — факультет электронной техники и автоматики
- РКФ — радиоконструкторский факультет
- ФСУ — факультет систем управления
- ФВС — факультет вычислительных систем
- ОГО — отделение гуманитарного образования
- ЭФ — экономический факультет
- ГФ — гуманитарный факультет
- ОФО — отделение фундаментального образования
- ВКИЭМ — высший колледж информатики, электроники и менеджмента
- ТМЦ ДО (ФДО) — Томский межвузовский центр дистанционного образования (факультет дистанционного обучения)

Приложение Б

СТАНОВЛЕНИЕ ПРОФИЛИРУЮЩИХ И ВЫПУСКАЮЩИХ КАФЕДР УНИВЕРСИТЕТА



Наименования профилирующих (выпускающих) кафедр

ЭРИ – ИИТ – ЭСАУ — Электрорадиоизмерений, Информационно-измерительной техники, Электронных средств автоматизации и управления

РТ — Радиотехники

ТОР — Теоретических основ радиотехники

РПУ – ТУ – ТУ — Радиопередающих устройств, Телевизионных устройств, Телевидения и управления

РТА – КТПРа – КИПР — Радиотехнической аппаратуры, Конструирования и технологии производства радиоаппаратуры, Конструирования и производства радиоаппаратуры

РУ – РУУ – РЗИ — Радиоприемных устройств, Радиоприемных и усилительных устройств, Радиоэлектроники и защиты информации

СРС — Средств радиосвязи

РО – РУП – РЭУ – РТС — Радиооборудования, Радиоуправления, Радиоэлектронных устройств, Радиотехнических систем

СВЧ – СВЧиКР — Сверхвысоких частот, Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники

ЭВТ – ЭП — Электрорадиовакуумной техники, Электронных приборов

ДиП – КУДР — Диэлектриков и полупроводников, Кафедра узлов и деталей радиоаппаратуры

ПрЭ — Промышленной электроники

ТК – АОИ — Технической кибернетики, Автоматизации обработки информации

ФЭ — Физической электроники

ОХ – ТРЭА – РЭТЭМ — Общей химии (Химии), Технологии радиоэлектронной аппаратуры, Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга

АСУ — Автоматизированных систем управления

Приложение В
Политика РКФ в области качества образования

Принято Ученым советом РКФ
20 мая 1999 г.,
впервые в истории вузов России

УТВЕРЖДАЮ
Декан РКФ
О.Е.Троян

**Политика
радиоконструкторского факультета
в области качества образования**

Наша миссия – подготовка специалистов с повышенным потенциалом творчества и социальной мобильности в современном изменчивом мире:

На научном фундаменте факультета и его кафедр, на конкретных задачах радиоэлектроники и экологического мониторинга наш выпускник обучен общим методам менеджмента, научных исследований, проектирования, технологии и эксплуатации сложного оборудования, что позволяет рассчитывать на успех в любой деятельности.

Наши цели и принципы:

- 1 Мы открыты для Вас, наши будущие коллеги!
- 2 Мы стремимся обеспечить качество образования на международных принципах, определенных стандартами серии ISO 9000.
- 3 Строго следуя Государственным образовательным стандартам, мы стремимся к расширению целевой подготовки в разнообразных формах за разумные цены.
- 4 Мы гарантируем студенту содействие в формировании и реализации индивидуальной образовательной траектории.
- 5 Ни одного отступления от декларированного минимума требований к уровню подготовки. **Только лучше!**
- 6 Общество ждет от нас умелых работников, ориентированных на действие. **Экспериментируй первым!**
- 7 Мы не заставляем студента заниматься как можно больше. Мы требуем, чтобы он делал свое дело как можно лучше, проявляя профессионализм и ответственность.
- 8 Обучение эффективным методам автоматизации интеллектуального труда – неотъемлемая часть нашего образования. **Не освоил компьютер – не будешь допущен к защите диплома!**
- 9 Трудности требуют от нас активности и находчивости.
- 10 Успехи вознаграждаются, нарушения учитываются. Вознаграждение должно быть моральным и денежным одновременно.
- 11 Материальные проблемы не должны мешать нам быть культурными людьми.
- 12 Старшие вправе рассчитывать на уважение и почтение, младшие – на понимание, поддержку и защиту.
- 13 Студенты должны иметь основание доверять мотивам и честности научно-педагогических работников, а все вместе – руководству факультета и его кафедр.
- 14 Руководство отвечает за создание среды, в которой раскрываются ценности факультета.
- 15 Руководство должно обеспечивать гармонизацию интересов образовательного процесса и личных интересов научно-педагогических работников, способствовать постоянному повышению их квалификации.
- 16 Мы приветствуем взаимодействие студента или работника с руководителем любого уровня.
- 17 Нашу политику мы готовы совершенствовать вместе с Вами.

Приложение Г

Государственный образовательный стандарт по специальности
160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
(извлечения), график и план учебного процесса

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра образования
Российской Федерации

_____ В.Д. Шадриков

" 05 " 04 2000г.

Регистрационный номер 299 тех/дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста
653300 Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования
Квалификация выпускника – *Инженер*

Вводится с момента утверждения

Приказом Минобразования РФ от 15.04.2003 № 1611
специальность 201300, новое обозначение **160905**,
переведена
в направление подготовки дипломированных специалистов
**652700 Испытания и эксплуатация
авиационной и ракетно-космической
техники**

Москва 2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования”

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03. 2000 № 686.

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

- 150200 Автомобили и автомобильное хозяйство
- 150900 Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов
- *240500 Эксплуатация судовых энергетических установок
- *240600 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
- *201300 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
- 230100 Эксплуатация и обслуживание транспортных и технологических машин и оборудования (по отраслям)
- *072900 Гидрография и навигационное обеспечение судоходства
- *240200 Судовождение.
- 240300 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

1.3. Квалификация выпускника - инженер

(*) Для специальностей 240500 Эксплуатация судовых энергетических установок, 240600 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, **201300 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**, 072900 Гидрография и навигационное обеспечение судоходства, 240200 Судовождение - срок освоения основной образовательной программы подготовки 5,5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

1.4.1. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускника по специальности:

- ...

- **“Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования” являются радиолокационные, радионавигационные и радиосвязные системы; системы и средства контроля и диагностики технического состояния эксплуатируемого оборудования; пилотажные и пилотажно-навигационные системы и приборы; системы комплексной обработки, отображения и регистрации радиотехнической информации; системы вождения и управления движением транспортного средства; системы предупреждения столкновений;**

- ...

1.4.2. Виды профессиональной деятельности.

Выпускник по направлению подготовки “Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования” в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологическую и сервисную;
- организационно-управленческую;
- проектно-конструкторскую;
- производственно-технологическую;
- научно-исследовательскую.

Конкретные виды деятельности определяются содержанием образовательной профессиональной программы, разрабатываемой вузом.

Выпускники могут в установленном порядке работать в образовательных учреждениях.

1.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Инженер по эксплуатации транспорта и транспортного оборудования в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих типов задач:

а). Эксплуатационно-технологическая и сервисная деятельность:

- эксплуатация транспорта и транспортного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
- проведение испытаний и определение работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспорта и транспортного оборудования;
 - выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации транспорта, транспортного оборудования, их элементов и систем;
 - руководство проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспорта, транспортного оборудования, их силовых и энергетических систем;
 - организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспорта и транспортного оборудования;
- проведение маркетингового анализа потребности в сервисных услугах при эксплуатации транспортных средств и оборудования различных форм собственности;
- организация работы с клиентурой.
 - надзор за безопасной эксплуатацией транспорта и транспортного оборудования;
- разработка эксплуатационной документации;
- организация экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых деталей, узлов, агрегатов и систем для транспорта и транспортного оборудования, услуг и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспорта и транспортного оборудования;
- подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов;

б). Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений;
- совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий по эксплуатации, хранению, техническому обслуживанию, ремонту и сервису транспорта и транспортного оборудования;
- организация и совершенствование системы учета и документооборота;
- выбор и, при необходимости, разработка рациональных нормативов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения транспорта и оборудования;
 - нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции и услуг;
 - осуществление технического контроля и управления качеством изделий, продукции и услуг;
- совершенствование системы оплаты труда персонала;
- обучение и аттестация обслуживающего персонала и специалистов.

в). Проектно-конструкторская деятельность:

- формирование целей проекта (программы), решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;
- разработка проектов объектов профессиональной деятельности с учетом механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований;
- участие в проектировании деталей, механизмов, машин, оборудования и агрегатов, энергетических установок и систем;
- использование информационных технологий при проектировании и разработке новых видов транспорта и транспортного оборудования, а также транспортных предприятий;
- разработка конструкторской и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации транспорта и транспортного оборудования.
- участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности;

г). Производственно-технологическая деятельность:

- определение производственной программы по техническому обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации транспорта или изготовлении оборудования;
- разработка и совершенствование технологических процессов и документации;
- эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов;
- организация и эффективное осуществление контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции и услуг;
- обеспечение экологической безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса транспорта и транспортного оборудования, безопасных условий труда персонала;
- внедрение эффективных инженерных решений в практику;
- монтаж и наладка транспортной техники и оборудования, авторский и инспекторский надзор;
- организация и осуществление технического контроля при эксплуатации транспорта и транспортного оборудования;
- производство транспорта и транспортного оборудования;
- организация и эффективное осуществление входного контроля качества сырья, производственного контроля полуфабрикатов и параметров технологических процессов, качества готовой продукции;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг;
- осуществление метрологической поверки основных средств измерений;
- эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса;
- разработка технической и технологической документации;

ж). Научно-исследовательская:

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области транспорта и транспортного оборудования;
- анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;
- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний,

- сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;
 - техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;
 - анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;
 - выполнение опытно-конструкторских разработок.

1.4.4. Квалификационные требования.

Для решения профессиональных задач инженер:

- руководствуется программно-целевыми методами управления производством и принятия решений;
- изучает и анализирует информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщает и систематизирует их, производит необходимые расчеты, используя современную электронно-вычислительную технику;
- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, схемы и другую техническую документацию;
- составляет планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывает производственные мощности, программы и загрузку оборудования;
- участвует в разработке технически обоснованных норм выработки, норм обслуживания оборудования;
- рассчитывает нормативы материальных затрат (нормы расхода запасных частей, материалов, энергии);
- разрабатывает и принимает участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
- подготавливает исходные данные для составления планов, смет, заявок на материалы, оборудование;
- участвует во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;
- осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины, состоянием и правильной эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом транспорта и технологического оборудования, их экологической и транспортной безопасностью;
- следит за соблюдением законов, установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обеспечению, организации использования транспорта, эксплуатации и ремонта транспортных средств и их энергетических установок, транспортного оборудования, используя при необходимости средства вычислительной техники;
- разрабатывает нормативные документы, техническую документацию и предложения по реализации программ по использованию и обеспечению работоспособности транспорта и транспортных средств;
- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения по использованию транспорта и транспортных средств;
- участвует в работах, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его в эксплуатацию;
- организует работу по повышению научно-технических знаний работников, способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта;

- рассчитывает экономическую эффективность проектируемых и эксплуатируемых изделий, технологических процессов и предоставляемых услуг;
- разрабатывает методы технического контроля и испытания продукции и услуг;
- участвует в составлении патентных и лицензионных заявок на изобретения и промышленные образцы;
- рассматривает рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства и эксплуатации, дает заключения о целесообразности их использования;
- участвует в проведении научных исследований и выполнении технических разработок;
- осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации;
- проектирует (при необходимости) средства испытания и контроля, оснастку, лабораторные макеты, контролирует их изготовление;
- принимает участие в стендовых, промышленных и эксплуатационных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий, материалов и оборудования;
- разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы;
- изучает специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области транспорта и транспортных средств;
- подготавливает отзывы и заключения на техническую документацию, а также информационные обзоры и рецензии;
- консультирует по вопросам проектирования конкурентоспособной продукции, разработки и реализации прогрессивных технологических процессов;
- подготовлен к активной творческой профессиональной, социальной и общественной деятельности, обеспечивающей прогресс развития общества и конкретной отрасли;
- 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 естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- имеет научное представление о здоровом образе жизни, владеет умениями и навыками физического самосовершенствования;
- имеет представление о системе гражданской обороны, современном оружии и его поражающих факторах, устойчивости транспортных объектов и защите населения в условиях воздействия современного оружия;
- 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 социальной деятельности;
- знает основы отечественной и мировой истории и культуры, а также имеет потребность в постоянном духовном, профессиональном и физическом самосовершенствовании;
- знает этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, умеет учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- умеет оценивать исторические и современные процессы общественной жизни страны, место и роль в ней своей профессиональной деятельности, проблемы и тенденции мирового развития;

- умеет диалектически мыслить, аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- умеет использовать хотя бы один иностранный язык в своей профессиональной деятельности, способен продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
- владеет знаниями основ производственных отношений и принципами управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно и логично оформить его результаты;
- 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;
- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, умеет организовать работу исполнителей, знает основы педагогической деятельности;
- умеет работать с клиентурой, заказчиками и поставщиками;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности;
- имеет навыки коллективной, профессиональной и социальной деятельности, организаторской работы с людьми, умеет принимать профессиональные решения с учетом их социальных последствий.

Инженер должен знать:

- законы, постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- перспективы развития и особенности деятельности учреждения, организации, предприятия;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, материалов и их свойства;
- методы использования оборудования, правила и условия выполнения работ;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям и услугам;
- стандарты, технические условия и другие руководящие документы по разработке и оформлению технической документации;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в соответствующей выполняемой работе области знаний;
- специальную научно-техническую и патентную литературу по соответствующей области;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- основы изобретательства;
- методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты;
- требования экологии по защите окружающей среды;

- этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;
- основы педагогической деятельности
- принципы управления транспортом и транспортными средствами с учетом технических, финансовых и человеческих факторов.

Дополнительные требования к специальной подготовке инженера определяются высшим учебным заведением с учетом особенностей специализации.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста “Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования”, подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее 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 “ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ”

3.1. Основная образовательная программа подготовки *инженера* разрабатывается на основе настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных 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.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответ-

ствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

**4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА
“ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ”**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01	<p><u>Иностранный язык</u> :</p> <p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах; понятие об основных способах словообразования; 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, 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; основы публичной речи (устное сообщение, доклад); аудирование; понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации; чтение; виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности; письмо; виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	340
ГСЭ.Ф.02	<p><u>Физическая культура</u>:</p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; ее социально-биологические основы; физическая культура и спорт как социальные феномены общества; законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте; физическая культура личности; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; профессионально – прикладная физическая подготовка студентов; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.03	<p><u>Отечественная история :</u></p> <p>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 – неотъемлемая часть всемирной истории; античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; древняя Русь и кочевники; византийско-древнерусские связи; особенности социального строя Древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI–XII вв.; социально – политические изменения в русских землях в XIII – XV вв.; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; 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 XIX в.; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру; роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма; Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция; их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20–е гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика; курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму; СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие; общественно-политическая жизнь; культура; внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985 – 1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; распад СССР; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г.;</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	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	<p><u>Культурология</u> :</p> <p>Структура и состав современного культурологического знания; культурология и философия культуры; социология культуры; культурная антропология; культурология и история культуры; теоретическая и прикладная культурология; методы культурологических исследований; основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация; типология культур; этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; восточные и западные типы культур; специфические и “серединные” культуры; локальные культуры; место и роль России в мировой культуре; тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе; культура и природа; культура и общество; культура и глобальные проблемы современности; культура и личность; инкультурация и социализация</p>	
ГСЭ.Ф.05	<p><u>Политология</u> :</p> <p>Объект, предмет и метод политической науки; функции политологии; политическая жизнь и властные отношения; роль и место политики в жизни современных обществ; социальные функции политики; история политических учений; российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания; историческая динамика; современные политологические школы; гражданское общество; его происхождение и особенности; особенности становления гражданского общества в России; институциональные аспекты политики; политическая власть; политическая система; политические режимы; политические партии; электоральные системы; политические отношения и процессы; политические конфликты и способы их разрешения; политические технологии; политический менеджмент; политическая модернизация; политические организации и движения; политические элиты; политическое лидерство; социокультурные аспекты политики; мировая политика и международные отношения; особенности мирового политического процесса; национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации; методология познания политической реальности; парадигмы политического знания; экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогнозика</p>	
ГСЭ.Ф.06	<p><u>Правоведение</u> :</p> <p>Государство и право; их роль в жизни общества; норма права и нормативно-правовые акты; основные правовые системы современности; международное право как особая система права; источники российского права; закон и подзаконные акты; система российского права; отрасли права; правонарушение и юридическая ответственность; значение законности и правопорядка в современном обществе; правовое гос-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ударство; конституция Российской Федерации - основной закон государства; особенности федеративного устройства России; система органов государственной власти в Российской Федерации; понятие гражданского правоотношения; физические и юридические лица; право собственности; обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение; наследственное право; брачно-семейные отношения; взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей; ответственность по семейному праву; трудовой договор (контракт); трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение; административные правонарушения и административная ответственность; понятие преступления; уголовная ответственность за совершение преступлений; экологическое право; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности; правовые основы защиты государственной тайны; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны	
ГСЭ.Ф.07	<p align="center"><u>Психология и педагогика :</u></p> <p>Психология: предмет, объект и методы психологии; место психологии в системе наук; история развития психологического знания и основные направления психологии; индивид, личность, субъект, индивидуальность; психика и организм; психика, поведение и деятельность; основные функции психики; развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза; мозг и психика; структура психики; соотношение сознания и бессознательного; основные психические процессы; структура сознания; познавательные процессы; ощущение, восприятие, представление, воображение, мышление и интеллект; творчество; внимание; мнемические процессы; эмоции и чувства; психическая регуляция поведения и деятельности; общение и речь; психология личности; межличностные отношения; психология малых групп; межгрупповые отношения и взаимодействия; педагогика: _объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение; педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача; образование как общечеловеческая ценность; образование как социокультурный феномен и педагогический процесс; образовательная система России; цели, содержание, структура непрерывного образования; единство образования и самообразования; педагогический процесс; образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения; воспитание в педагогическом процессе; общие формы организации учебной деятельности; урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация; методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом; семья как объект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности; управление образовательными системами</p>	
ГСЭ.Ф.08	<p align="center"><u>Русский язык и культура речи :</u></p> <p>Стили современного русского литературного языка; языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка; речевое взаимодействие; основные единицы общения; устная и пись-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>менная разновидности литературного языка; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; функциональные стили современного русского языка; взаимодействие функциональных стилей; научный стиль; специфика использование элементов различных языковых уровней в научной речи; речевые нормы учебной и научной сфер деятельности; официально-деловой стиль; сферы его функционирования; жанровые разнообразия; языковые формулы официальных документов; приемы унификации языка в служебных документах; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; язык и стиль распорядительных документов; язык и стиль коммерческой корреспонденции; язык и стиль конструктивно-методических документов; реклама в деловой речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе; жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле; особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи; основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов; словесное оформление публичного выступления; понятливость, информативность, 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</p>	
ГСЭ.Ф.09	<p><u>Социология</u> : Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки; социологический проект О. Конта; классические социологические теории; современные социологические теории; русская социологическая мысль; общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации; социальные группы и общности; виды общностей; общность и личность; малые группы и коллективы; социальные организации; социальные движения; социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса; социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества; культура как фактор социальных изменений; взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры; личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект; социальные изменения; социальные революции и реформы; концепция социального прогресса; формирование мировой системы; место России в мировом обществе; методы социологического исследования</p>	
ГСЭ.Ф.10	<p><u>Философия</u> : Предмет философии; место и роль философии в культуре; становление философии; основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития; структура философского знания; учение о бытии; монистические и плюрастические концепции бытия; самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство; время, движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статические закономерности; научные, философ-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ские 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 масс, свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода и ответственность; мораль, справедливость, право; нравственные ценности; представления 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	<p>Экономика:</p> <p>Введение в экономическую теорию; блага, потребности, ресурсы, экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории; микроэкономика; рынок; спрос и предложение; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкретной 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; распределение доходов; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства; макроэкономика; национальная экономика как целое; круговорот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; внешняя 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; струк-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	турные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики	
ГСЭ.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	270
ГСЭ.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	270
ЕН	Общие математические и естественно-научные дисциплины	1717
ЕН.Ф.00	Федеральный компонент	1445
ЕН.Ф.01	<p><u>Математика</u></p> <p>Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Последовательности и ряды. Дифференциальное и интегральное исчисление. Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. Дифференциальные уравнения. Численные методы. Основы вычислительного эксперимента. Функции комплексного переменного. Элементы функционального анализа. 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. Основные понятия теории множеств и математической логики. Графы и сети.</p>	612
ЕН.Ф.02	<p><u>Информатика</u></p> <p>Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ, компьютерная графика. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации. Компьютерный практикум.</p>	204
ЕН.Ф.03	<p><u>Физика</u></p> <p><u>Физические основы механики</u>: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики и принцип относительности, кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов.</p> <p><u>Электричество и магнетизм</u>; электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные точки, принцип относительности в электродинамике; постоянный ток.</p> <p><u>Колебания и волны</u>: механические и электрические колебания; электромагнитные волны; гармонические и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; основы акустики.</p> <p><u>Квантовая физика</u>: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи, квантовые оптические генераторы;</p> <p><u>Молекулярная физика и термодинамика</u>: законы идеальных газов; три начала термодинамики, кинетическая теория газов; термоди-</p>	425

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>намические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; реальные газы и пары; жидкости; твердые тела.</p> <p><u>Оптика</u>: геометрическая оптика; волновая оптика; молекулярная оптика; действие света; люминесценция; фотометрия.</p> <p><u>Атомная и ядерная физика</u>: атом; атомные молекулы; ионизация атомов и молекул; состав ядра, энергия связи ядер; ядерные силы; магнитные и электрические свойства ядер; ядерные модели, радиоактивный распад и законы сохранения; прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество; ядерные реакции; физические основы ядерной энергетики; элементарные частицы. Физический практикум.</p>	
ЕН.Ф.04	<p><u>Химия</u></p> <p>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, колебательные реакции. Реакционная способность веществ; химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация; качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ. Коррозия. Химические свойства материалов, применяемых в машиностроении. Основы водоподготовки. Химический практикум.</p>	136
ЕН.Ф.05	<p><u>Экология</u></p> <p>Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.</p>	68
ЕН.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	150
ЕН.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	122
ОПД	Общепрофессиональные дисциплины	1120
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	900
ОПД.Ф.01	<p><u>Начертательная геометрия. Инженерная графика.</u></p> <p>1.1. Начертательная геометрия.</p> <p>Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Позиционные задачи. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.</p>	120 60

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>1.2. Инженерная графика. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин. Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий.</p>	60
<p>ОПД.Ф.02 ОПД.Ф.02.01</p> <p>ОПД.Ф.02. 02</p> <p>ОПД.Ф.02. 03</p> <p>ОПД.Ф.02. 04</p> <p>ОПД.Ф.02. 05</p> <p>ОПД.Ф.02. 06</p>	<p><u>Механика</u> <u>Теоретическая механика</u> Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Понятие об абсолютно твердом теле. 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.</p> <p><u>Теория механизмов и машин</u> Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов.</p> <p><u>Соппротивление материалов</u> Основные понятия. Метод сечений. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб, внецентренное растяжение – сжатие.</p> <p><u>Детали машин и основы конструирования</u> Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.</p> <p><u>Гидравлика</u> Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Основы кинематики. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях.</p> <p><u>Теплотехника</u> . Предмет теплотехники. Связь с другими отраслями знаний. Основные понятия и определения. Основные законы термодинамики. Основные сведения теории теплообмена. Виды и характеристики топлив.</p>	172
ОПД.Ф.03	<p><u>Материаловедение. Технология конструкционных материалов</u> <u>Материаловедение</u> . Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов. Стали и чугуны. Конструкционные металлы и сплавы. Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Неметаллические материалы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы. Поведение</p>	116 60

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>ние материалов в эксплуатации.</p> <p><u>Технология конструкционных материалов</u></p> <p>Теоретические и технологические основы производства материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы резания. Обработка лезвийным инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Выбор способа обработки.</p>	56
<p>ОПД.Ф.04 ОПД.Ф.04. 01</p> <p>ОПД.Ф.04. 02</p>	<p><u>Электротехника и электроника .</u></p> <p><u>Теоретические основы электротехники .</u></p> <p>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; цепи с распределенными параметрами (установившийся и переходный режимы); цифровые (дискретные) цепи и их характеристики; теория электромагнитного поля, электростатическое поле; стационарное электрическое и магнитное поля; переменное электромагнитное поле; поверхностный эффект и эффект близости; электромагнитное экранирование; численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях; современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ.</p> <p><u>Общая электротехника и электроника .</u></p> <p>Введение. Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет</p>	<p>260</p> <p>130</p> <p>130</p>

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства и электрические машины. Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины. Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Электровакуумные и газоразрядные приборы. Полупроводниковые элементы. Источники вторичного электропитания. Устройства питания электронной аппаратуры. Усилители электрических сигналов. Электронные усилители и генераторы. Элементы импульсной техники. Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой и микроэлектроники. Микропроцессорные средства. Электрические измерения и приборы.</p>	
ОПД.Ф.05	<p><u>Метрология, стандартизация и сертификация .</u></p> <p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>	100
ОПД.Ф.06	<p><u>Безопасность жизнедеятельности</u></p> <p>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, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автомати-</p>	132

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	зированных 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.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	110
ОПД.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	110
СД.00	Специальные дисциплины	
СП.05	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования	4093
СД.01	Введение в специальность Особенности обучения в высшем учебном заведении; задачи отрасли в системе народного хозяйства страны; назначение радиоэлектронного оборудования в обеспечении производственной деятельности отрасли; взаимодействие различных типов радиотехнического оборудования; специальность радиоинженера для отрасли.	100
СД.02	<u>Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования :</u> Организация и структура службы технической эксплуатации отрасли; стратегии технического обслуживания радиоэлектронного оборудования; показатели качества технического обслуживания; моделирование процессов технического обслуживания; основная документация при технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования; управление качеством технического обслуживания.	160
СД.03	<u>Формирование и передача сигналов:</u> Элементы теории кодирования; элементы теории информации; основы теории модуляции; спектральный анализ модулированных сигналов; основные виды и модели каналов передачи информации; передающие устройства СВЧ диапазона; возбудители колебаний; схемотехника передающих устройств.	160
СД.04	<u>Прием и обработка сигналов:</u> Входные цепи и усилители радиочастот; преобразователи частоты и детекторы; автоматические системы регулирования в радиоприемных устройствах (РПУ); теория построения оптимальных и квазиоптимальных приемных устройств, применяемых в отрасли; цифровая (первичная, вторичная, третичная) обработка сигналов в РПУ; адаптивные устройства РПУ.	160
СД.05	<u>Схемотехника :</u> Усилительные устройства; устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем; в том числе: цифроаналоговые преобразователи, аналогоцифровые преобразователи, аналоговые ключи, компараторы, приборы с зарядовой связью, источники питания; цифровые коды и операторы; основы теории логических функций; типы цифровых устройств;	330

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	их элементная база; запоминающие, арифметико-логические устройства; устройства синхронизации, тактирования и управления микросхемами.	
СД.06	<p><u>Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании:</u></p> <p>Элементная и аппаратная базы; программирование микропроцессоров; микропроцессоры для цифровой обработки сигналов; типовые задачи цифровой обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании; методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов; проектирования микропроцессорных систем для задач цифровой обработки сигналов.</p>	100
СД.07	<p><u>Радиолокационные системы:</u></p> <p>Основы теории радиолокации; основные параметры импульсных радиолокационных систем; принцип действия когерентных радиолокационных систем; радиолокационные цели; оптимальная обработка при обнаружении радиолокационных сигналов; обработка сигналов и борьба с помехами; дальность действия; сложные сигналы измерения координат; радиолокационный обзор. Обоснование тактико-технических характеристик РЛС; функциональные схемы основных устройств РЛС; Адаптивные аттенюаторы помех системы цифровой обработки сигналов, системы СДЦ.</p>	240
СД.08	<p><u>Радионавигационные системы:</u></p> <p>Элементы общей теории; точность радионавигационных измерений; рабочие зоны радионавигационных систем; методы радиодальнометрии, радиоуглометрии, разностно-дальномерных радиоизмерений; доплеровские методы измерения скорости; влияние условий распространения радиоволн на точность радионавигационных измерений; основы комплексирования радионавигационных систем; радионавигационное обеспечение транспортного средства. Обоснование тактико-технических характеристик РНС; функциональные схемы основных устройств РНС; анализ точностных характеристик; спутниковые системы навигации.</p>	240
СД.09	<p><u>Системы связи:</u></p> <p>Основные принципы организации и построения МВ и ДКМВ радиосетей, проводной связи; цифровые системы и сети связи; вопросы обеспечения качества связи в воздушных и наземных каналах связи; спутниковые, многоканальные линии связи.</p>	240
СД.10	<p><u>Основы электродинамики и распространение радиоволн:</u></p> <p>Теория электромагнитного поля; распространение плоских, однородных волн; особенности распространения волн различных диапазонов.</p>	140
СД.11	<p><u>Антенны и устройства СВЧ:</u></p> <p>Теория волноводов и резонаторов; линии передачи СВЧ; элементы устройств СВЧ; интегральные схемы СВЧ. Основные характеристики передающих и приемных антенн; согласование антенн с фидерной линией.</p>	123
СД.12	<p><u>Радиоизмерения:</u></p> <p>Типы и виды радиотехнических измерений; структура радиотехнических измерителей; измерение параметров сигналов; измерение временных интервалов и частот; СВЧ измерения; измерения параметров</p>	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	длинных линий и волноводов; точностные характеристики измерителей; перспективы развития средств измерения.	
ДС.00	Дисциплины специализаций	2000
ФТД.00	Факультативы	450
ФТД.01	Военная подготовка	450

Всего часов теоретического обучения:

№№ п/п	Наименование специальности	Всего часов теоретического обучения
3	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования.	9180

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ”

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки **инженера** при очной форме обучения составляет *286 недель, в том числе:

- Теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные:

- - ...

- - для специальности ***Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**

- 170 недель;

- Экзаменационные сессии

- не менее 20 недель

- Практики

- не менее 16 недель

в том числе: учебная

- не менее 4 недель

производственная

- не менее 8 недель

преддипломная

- не менее 4 недель

- Итоговая аттестация, включая подготовку и защиту

выпускной квалификационной работы

- не менее 16 недель

- Каникулы (включая не менее 8 недель последипломного отпуска) не менее *43 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 в 2 раза 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 студенту должна быть обеспечена возможность заня-

тий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год, если указанная форма освоения основной образовательной программы (специальности) не запрещена соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 6-10 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 “ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ”

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы 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).

...

Специализации являются частями специальности, в рамках которой они создаются и предполагают получение более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в различных областях деятельности по профилю данной специальности.

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

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин в пределах 5%, а для дисциплин, входящих в цикл - в пределах 10%.

- объединять, при разработке учебного плана, дисциплины циклов ОПД и СД, имеющие одинаковые названия, в единую дисциплину, помещая ее в цикл ОПД с соответствующим изменением бюджета учебного времени как этих дисциплин, так и бюджета циклов ОПД и СД;

- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен состоять из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте. В качестве обязательных включать в цикл следующие 4 дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов) и "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. Если дисциплины являются частью общепрофессиональной или специальной подготовки (для гуманитарных и социально-экономических направлений подготовки (специальностей)), выделенные на их изучение часы могут перераспределяться в рамках цикла.

Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуаль-

ных практических занятий, заданиях и семинарах 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 общих гуманитарных и социально-экономических, общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных дисциплин в соответствии с профилем цикла дисциплин специализации;

- определять в установленном порядке наименование специализаций, дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;

реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов, 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 научной и (или) научно-методической деятельностью. Преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и (или) опыт работы 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, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы из расчета обеспеченности учебниками и учебными пособиями не менее 0.5 экземпляра на одного студента.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, информатика, экология, механика, материаловедение и технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, безопасность жизнедеятельности, теория механизмов и машин, детали машин, электротехника и электроника, теплотехника, гидравлика и специальные дисциплины, включая дисциплины специализаций.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов, а также специальных дисциплин, включая дисциплины специализаций.

Библиотека вуза должна иметь достаточное количество современных учебников и учебных пособий по всем циклам дисциплин и постоянно восполняться научной литературой и периодическими изданиями транспортного профиля.

Библиотечный фонд должен содержать следующие журналы:

Специальность **"Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"**

“ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ”

“РАДИОТЕХНИКА”

“РАДИОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА”

“AVIATION WEEK”

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных, практических, научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющим изучать транспортные процессы в соответствии с реализуемой вузами образовательной программой в рамках направления "Эксплуатация транспорта и транспортных средств".

6.5. Требования к организации практик

Подготовка инженера должна быть тесно связана с конкретными задачами его будущей практической деятельности. Решению этой задачи призваны способствовать предусмотренные настоящим документом практики.

6.5.1. Учебная практика.

Цель учебной практики – закрепление теоретических знаний и получение практических навыков: обслуживания технических средств и систем; контроля процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; технического контроля технологических процессов; определения и устранения причин отказов и неисправностей; монтажа и демонтажа основных узлов и механизмов; пользования контрольно-измерительными приборами, инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки наиболее важных узлов объектов профессиональной деятельности; сбор необходимых материалов для курсового проектирования.

Место проведения практики: предприятия (любой формы собственности), соответствующие профилю специальности, оснащенные современным технологическим оборудованием, учебные и тренажерные центры, учебно-производственные лаборатории вуза и других учебных заведений.

6.5.2. Производственная практика.

Цель производственной практики - закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности и специализации; изучение прав и обязанностей специалистов; ознакомление с организацией производства, производственных и технологических процессов; выполнение (дублирование) функций специалиста; ознакомление с содержанием и объемом технического обслуживания (ТО), текущего, среднего и капитального ремонтов, правилами разработки графиков ТО и ремонтов, оформления и сдачи оборудования в ремонт; приемки оборудования после строительства или ремонта; изучение системы обеспечения качества на предприятии, вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; ознакомление с вопросами организации и планирования производства: бизнес-план, финансовый план, формы и методы сбыта продукции, ее конкурентоспособность; методами обеспечения экологической безопасности.

Место проведения практики: транспортные, промышленные и сервисные предприятия (любых форм собственности), оснащенные современным технологическим оборудованием, испытательными и измерительными приборами.

6.5.3. Преддипломная практика.

Цель преддипломной практики – подготовка студента к решению организационно-технологических задач на производстве в соответствии с профилем специализации и к вы-

полнению выпускной квалификационной работы; выполнение (дублирование) функций специалиста.

Место проведения практики: транспортные, промышленные и сервисные предприятия (любых форм собственности), научно-исследовательские организации и учреждения, конструкторские бюро, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выпускной квалификационной работой.

6.5.4. Организация проведения практики.

Практики осуществляются по специальным программам под руководством представителей вуза и предприятия (организации), на базе которого они проводятся.

Студенты получают индивидуальные задания, ведут дневник практики и отчитываются по ее результатам. При проведении практик допускается зачисление практикантов на конкретные рабочие места и выплата им вознаграждения в соответствии с установленным порядком.

Для студентов вечернего и заочного образования допускается прохождение практик по месту работы, в том случае, если обеспечивается достижение цели и выполнение задач практики.

6.5.5. Аттестация по итогам практики.

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

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ”

7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3. настоящего государственного образовательного стандарта и соответствующие квалификационным требованиям, изложенным в п. 1. 4.

Инженер по специальности “Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования” должен:

знать и уметь использовать:

- основы теории технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования и методы построения систем эксплуатации с заданными характеристиками;
- технические системы и методы управления движением транспортных средств;
- основы построения автоматических комплексов управления транспортом на основе цифровых ЭВМ и методы автоматизации управления движением транспортных средств;
- методы расчета основных характеристик изделий как объектов эксплуатации, оценки влияния эксплуатационных факторов на надежность и другие характеристики изделий;
- способы ведения рекламационной работы, выполнения доработок изделий радиоэлектронного оборудования;
- методы оценки качества работы радиоэлектронного оборудования по данным устройств регистрации;
- методы и средства диагностирования технического состояния радиоэлектронного оборудования;
- способы контроля правильности оформления производственной документации, а также обеспечения рабочих мест инструментом и оборудованием;
- методы экономического обоснования перспективных систем технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования, расчета потребности в ресурсах и показателей капитальных вложений;
- основы теории построения устройств формирования и передачи сигналов, методы синтеза таких устройств с заданными характеристиками;
- правила построения и чтения схем радиопередающих устройств;
- методы и средства измерения технических характеристик радиопередающих устройств;
- основы теории построения устройств приема и обработки сигналов, методы синтеза таких устройств с заданными характеристиками;
- правила построения и чтения схем радиоприемных устройств;
- методы и средства измерения технических характеристик радиоприемных устройств;
- основные принципы аналого-дискретной и цифровой схемотехники, построения и чтения схем этого типа;
- технические и эксплуатационные характеристики аналоговых и цифровых промышленных интегральных микросхем;
- методы построения и расчета характеристик узловых устройств на аналоговых и цифровых интегральных микросхемах;
- технологические характеристики и методы построения микропроцессорных комплексов, способы синтеза радиотехнических узлов и устройств на них;
- основы теории радиолокации, методы построения радиолокационных станций, расчета и измерения их основных характеристик;
- основы теории радионавигации, методы построения радионавигационных систем и устройств, расчета и измерения их основных характеристик;
- основы теории связи, методы построения связных радиосистем, расчета и измерения их основных характеристик;
- способы определения основных технико-экономических характеристик устройств и

систем;

- методику анализа и выдачи заключения на проектную документацию на объект эксплуатации;
- методику анализа причин отказов и неисправностей, брака и ошибок в работе инженерных служб;
- методику оценки характеристик эксплуатационной технологичности и контролепригодности объект эксплуатации;
- методику расчета показателей эффективности процессов технической эксплуатации (ТЭ);
- методику оценки функционального состояния радиоэлектронного оборудования по данным систем регистрации и контроля;
- методы разработки технологии технического обслуживания (ТО) объекта эксплуатации;
- методы управления эффективностью процесса технической эксплуатации; расчета оптимальной периодичности технического обслуживания;
- методы планирования работы инженерной службы и ее подразделений с учетом законов рыночных отношений на внутреннем и внешнем рынке транспортных услуг; расчет запаса агрегатов и материалов на планируемый период;
- методы выполнения всех форм технического обслуживания, поиска и устранения отказов в объекте эксплуатации;
- правила контроля качества выполнения технологии работ при техническом обслуживании и ремонте;
- способы эффективного использования методов и средств контроля и диагностирования технического состояния объекта эксплуатации;
- меры по предотвращению отказов объектов эксплуатации, нарушения технологии технического обслуживания;
- правила ведения контроля правильности оформления производственной документации;
- методы контроля и обеспечения рабочих мест инструментом, оборудованием, материалами, средствами технического обслуживания;
- способы использования средств механизации и автоматизации при техническом обслуживании;
- методы разработки не стандартизированных средств контроля, проведения метрологической экспертизы проектной документации и средств контроля;
- правила восстановления изделий радиоэлектронного оборудования в лаборатории;
- правила передачи изделий радиоэлектронного оборудования в ремонт, разработки и контроля технологии ремонта изделий радиоэлектронного оборудования;
- способы построения информационных сетей, организации диалога и программирования задач инженерных служб;
- методику обеспечения требований охраны окружающей среды и труда, правила техники безопасности и пожарной безопасности при техническом обслуживании и ремонте;
- методы оценки функциональной эффективности качества работы и работоспособности объектов эксплуатации;
- методику определения влияния отказов объектов эксплуатации на безопасность функционирования транспортного средства;
- правила выдачи рекомендаций по локализации отказов объектов эксплуатации;
- способы количественной оценки безопасности, расследования происшествий и предпосылок к ним, разработки и внедрения мероприятий по их предупреждению;
- методику расчета показателей капитальных вложений и эффективности использования новой техники;
- методику расчета технико-экономических показателей работы подразделения, норм расходных материалов, оптимальных штатов инженерно-технических служб;
- способы обобщения и распространения передового опыта технического обслуживания и ремонта, внедрения прогрессивных форм организации труда, ведения рационализаторской работы;
- правила разработки эксплуатационных требований к новой технике, предложений по коррекции регламента технического обслуживания;

- правила по руководству трудовым коллективом, воспитанию кадров, контролю деятельности подчиненных, правильному применению трудового законодательства;
- положения по осуществлению технического обучения;

иметь опыт:

- построения и чтения схем радиотехнических устройств различного назначения;
- расчета и измерения технических характеристик и параметров узлов и устройств аналого-дискретной или цифровой обработки сигналов;
- выбора измерительных приборов и работы с ними при определении характеристик радиотехнических устройств разного назначения;
- выбора промышленных ИМС аналого-дискретного и цифрового типа для синтеза радиотехнических узлов и устройств;
- использования современной вычислительной техники для моделирования или исследования радиотехнических узлов и систем и для решения прикладных задач.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

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

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п. 1.5 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

7.2.2. Требования к дипломной работе (проекту) специалиста.

Дипломная работа (проект) должна быть представлена в форме рукописи и иллюстративного материала (чертежей, графиков).

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 подготовки дипломированного специалиста “Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования” и методических рекомендаций УМО:

- по образованию в области водного транспорта;
- по автотракторному и дорожному образованию;
- в области эксплуатации и управления воздушным транспортом;
- в области гражданской авиации.

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

7.2.3. Требования к государственному экзамену инженера.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению “Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования” определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в соответствующей области профессиональной деятельности, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по направлению “Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования”.

60 КИПР	учебно-исследовательская работа 9А	200	9	81	110					2,5	3					
61 КИПР	Государственный экзамен по специальности А															
ФТД	Факультативы															
62 ия	Углубленный курс разговорного языка - английский/немецкий (по выбору) 4	160		131	29		3,5	4								
63 ия	Профессиональный иностранный язык - английский/немецкий (по выбору) 6	160		136	24			4	4							
64 КИПР	Подготовка научной работы 9	130	36	36	58					4						
ГПО	ГПО															
65 КИПР	Методология исследований и проектирования (ГПО 1 *) 5	216		108	108			6								
66 КИПР	Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО 2 **) 6	192		96	96			6								
67 КИПР	Системное проектирование электронных средств (ГПО 3 ***) 7	216		108	108				6							
68 КИПР	Документирование исследований и проектирования электронных средств (ГПО 4 ****) 8	192		90	102					6						
	Число курс. пр. и работ	7			0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
	Число экзаменов	47			5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	0	0
	Число зачетов с учетом курс. проектов и работ	52			4	2	3	5	6	7	7	6	6	6	0	0

кол-во часов аудиторного обучения (в неделю) в среднем (без ФТД и физкульт.): 26,9

Приложение Д

Государственный образовательный стандарт по специальности
210201.65 «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»
(извлечения), график и план учебного процесса

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра образования
Российской Федерации

_____ В.Д.Шадриков

“10” марта 2000 г.

Регистрационный номер 29 тех/дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста
654300 Проектирование и технология электронных средств

Квалификация - инженер

Москва, 2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ”

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации N 686 от 02.03.2000 г.

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста:
200800 Проектирование и технология радиоэлектронных средств,
220500 Проектирование и технология электронно-вычислительных средств.

1.3. Квалификация выпускника – инженер

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста “Проектирование и технология электронных средств” при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

Выпускник по направлению “Проектирование и технология электронных средств” может занимать следующие должности:

инженер,
инженер-конструктор.
инженер-лаборант,
инженер по подготовке производства,
инженер-технолог,
инженер-электроник и другие.

1.4.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускника включает в себя проектирование, конструирование и технологию электронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна и условиям эксплуатации.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются радиоэлектронные средства и электронно-вычислительные средства, технологические процессы производства и технологическое оборудование, конструкторская и технологическая документация, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности

Выпускники по направлению подготовки “Проектирование и технология электронных средств” могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- проектная;
- научно- исследовательская;
- производственно - технологическая;
- организационно - управленческая;
- сервисно - эксплуатационная.

1.4.4. Обобщенные задачи профессиональной деятельности

Выпускники по направлению подготовки “Проектирование и технология электронных средств” в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлены к решению следующих профессиональных задач:

- проектная деятельность:
 - оценка актуальности, перспективности, народнохозяйственной значимости объектов проектирования в области электронных средств;
 - выбор оптимальных проектных решений на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий, отвечающих целям функционирования, технологии производства и обеспечения характеристик объекта, определяющих его качество;

- разработка и внедрение технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации производства;
- выпуск конструкторско-технологической документации на объекты проектирования;
 - научно-исследовательская деятельность:
 - исследования в области фундаментальных проблем проектирования, включающих в себя разработку оптимальных математических моделей объектов на различных этапах проектирования;
 - анализ возможностей построения электронных средств на перспективных физических принципах функционирования;
 - развитие перспективных направлений в области информационных технологий проектирования радиоэлектронных и электронно-вычислительных средств;
 - поиск технических, экономических и технологических решений в области радиоэлектронных и электронно-вычислительных средств, обеспечивающих научно-технический прогресс;
 - производственно-технологическая деятельность:
 - организация производственного процесса и обеспечение технологического процесса производства;
 - разработка программ испытаний и систем контроля;
 - разработка технологической документации;
 - разработка и внедрение технологического оборудования, средств автоматизации технологических процессов;
 - организационно-управленческая деятельность:
 - организация деятельности конструкторско-технологических служб на выполнение задач проектирования электронных средств;
 - участие в организации деятельности служб по всеобщему управлению качеством;
 - сервисно-эксплуатационная деятельность:
 - разработка и составление инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и настройке электронных средств с позиций требований сохранения параметров качества в определенных пределах, в течение гарантированного времени, при заданных условиях эксплуатации;
 - участие в монтаже, настройке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию образцов изделий.

1.4.5. Квалификационные требования

Для решения профессиональных задач инженер

- осуществляет сбор, отработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований;
- изучает специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области проектирования и технологии электронных средств;
- осуществляет разработку конкурентоспособной продукции и современных технологических процессов;
- проводит экспериментальные исследования конструкций электронных средств и технологических процессов их производства с целью их модернизации или создания новых конструкций и их технологий;
- составляет описания проводимых исследований, готовит данные для составления отчетов, обзоров и другой документации;
- выполняет математическое моделирование конструкций или технологических процессов с целью оптимизации их параметров;
- оценивает экономическую эффективность принимаемых проектно-конструкторских решений, обеспечивает необходимый уровень унификации и стандартиза-

ции изделий;

- разрабатывает конструкторскую и технологическую документацию, оформляет законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы;
- составляет планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования;
- участвует в разработке технически-обоснованных норм выработки, норм обслуживания оборудования, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, деталей и энергии;
- разрабатывает метрологическое обеспечение технологических процессов, выбирает методы и средства контроля качества выпускаемой продукции, проводит ее сертификацию;
- осуществляет контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатации диагностического и технологического оборудования;
- разрабатывает и принимает участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
- анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества и пониженных сортов, принимает участие в разработке мероприятий по их предупреждению, а также в рассмотрении поступающих рекламаций на выпускаемую предприятием продукцию;
- определяет техническое состояние оборудования, планирует техническое обслуживание и ремонт;
- участвует в монтаже, наладке, регулировании, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов разрабатываемых конструкций;
- принимает участие в составлении патентных и лицензионных паспортов, заявок на изобретения и промышленные образцы;
- рассматривает рационализаторские предложения по совершенствованию конструкции и технологии производства электронных средств, дает заключения о целесообразности их использования;
- участвует во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий;
- осуществляет профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний, разрабатывает мероприятия по предотвращению экологических нарушений, защите интеллектуальной собственности;
- подготавливает рецензии, отзывы и заключения на техническую документацию, разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, технике безо-пасности и программам испытаний электронных средств.

Инженер должен знать:

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по своей профессиональной деятельности;
- действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- - технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов конструкций электронных средств и технологий их производства;
- технические требования, предъявляемые к материалам и готовой продукции;
- основное используемое оборудование и принципы его работы;
- нормативы расхода материалов, топлива и энергии;
- перспективы технического развития предприятия;
- виды брака и способы его предупреждения;
- порядок и методы проведения патентных исследований;

- основы изобретательства и рационализаторства;
- современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи;
- специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности;
- основы экономики, организации труда и управления коллективом;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда;
- методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений;
- рациональные способы защиты и порядок действий коллектива предприятия (отдела, лаборатории, цеха) в чрезвычайных ситуациях.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста по направлению “Проектирование и технология электронных средств”, подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее 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 ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ “ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ”

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя перечень учебных дисциплин, программы учебных, научных и производственных 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.

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 ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ”

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
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 станов-	(см.п. 6.1.2)

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>ления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв.; социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв.; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; 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 XIXв; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру; роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма; Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика; курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму; СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985-1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г; становление новой российской государственности (1993-1999 гг.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>	
ГСЭ.Ф.04	Культурология: структура и состав современного культурологического знания;	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	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 функциональных стилей; научный стиль; специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи; речевые нормы учебной и научной сфер деятельности; официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов; приемы унификации языка служебных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; язык и стиль распорядительных документов; язык и стиль коммерческой корреспонденции; язык и стиль инструктивно-методических документов; реклама в деловой речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе; жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле; особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи; основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов; словесное оформление публичного выступления; понятливость, информативность и выразительность публичной речи; разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка; условия функционирования 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; пси-	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	хическая 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; становление философии; основные направления, школы философии и этапы исторического развития; структура философского знания; учение о бытии; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство, время; движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статистические закономерности; научные, философские и религиозные картины мира; человек, общество, культура; человек и природа; общество и его структура; гражданское общество и государство; человек в системе социальных связей; человек и исторический процесс: личность и массы, свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода и ответственность; мораль, справедливость, право; нравственные ценности; представление о совершенном человеке в различных культурах; эстетические ценности и их роль в человеческой жизни; религиозные ценности и свобода совести; сознание и познание; сознание, самосознание и личность; познание, творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины; действительность, мышление, логика и язык; научное и ненаучное знание; критерии научности; структура научного познания, его методы и формы; рост научного знания; научные революции и смены типов рациональности; наука	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	и техника; будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.	
ГСЭ.Ф.11	<p>Экономика:</p> <p>введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории; макроэкономика; рынок; спрос и предложения; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства; макроэкономика: национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроскопическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.</p>	
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	2500
ЕН.Ф.00	Федеральный компонент	2350
ЕН.Ф.01	<p>Математика:</p> <p>аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы – вычислительного эксперимента; функции комплексного перемен-</p>	800

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.	
ЕН.Ф.02	Информатика: понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	300
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 ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн; молекулярная физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике; оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, принцип голографии, квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны; атомная и ядерная физика: корпускулярно-волновой дуализм в микромире, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения, строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория; физический практикум; физические основы механики. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика. Физический практикум	800
ЕН.Ф.04	Химия: химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетики химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебатель-	200

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.	
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.Ф.06	Физические основы микроэлектроники: физические основы квантовой механики; применение уравнения Шредингера к описанию движения свободной частицы; фазовая и групповая скорости; фононы; элементы зонной теории твердых тел; примесные уровни; рекомбинационные эффекты; скорость рекомбинации; уравнение непрерывности для полупроводников; электропроводность твердых тел; контактные явления; поверхностные явления в полупроводниках, поверхностная рекомбинация; полевой транзистор; перенос носителей заряда в тонких пленках.	180
ЕН.Р.00	Национально региональный (вузовский) компонент	75
ЕН.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом	75
ОПД	Общепрофессиональные дисциплины направления	1870
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	1570
ОПД.Ф.01 ОПД.Ф.01.01	Начертательная геометрия. Инженерная графика Инженерная и компьютерная графика: начертательная геометрия; задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа; аксонометрические проекции; конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции деталей; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий; компьютерная графика; графические языки; базовая графика; пространственная графика; современные стандарты компьютерной графики; графические диалоговые системы; применение интерактивных графических систем.	130
ОПД.Ф.02 ОПД.Ф.02.01	Механика Прикладная механика: Машины и механизмы, структурный, кинематический, динамический и силовой анализ; синтез механизмов; особенности проекти-	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	рования изделий: виды изделий, требования к ним, стадии разработки; принципы инженерных расчетов: расчетные модели геометрической формы, материала и предельного состояния, типовые элементы изделий; напряженное состояние детали и элементарного объема материала; механические свойства конструкционных материалов; расчет несущей способности типовых элементов; сопряжения деталей; допуски и посадки, размерные цепи; механические передачи трением и зацеплением; валы и оси, соединения вал-втулка; опоры скольжения и качения; уплотнительные устройства; упругие элементы; муфты; соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые; корпусные детали; механизмы электронных средств	
ОПД.Ф.03 ОПД.Ф.03.01	Материаловедение. Технология конструкционных материалов Материаловедение и материалы электронных средств: принципы классификации материалов электронных средств; основы материаловедения; термическая обработка материалов; электрические, электрофизические, физико-химические, механические и технологические свойства материалов; конструкционные материалы; устойчивость материалов к воздействию внешней рабочей среды; диэлектрические материалы и физические процессы в них; проводниковые материалы; материалы высокой проводимости, сплавы высокого сопротивления, резистивные материалы; полупроводниковые материалы и их свойства; магнитные материалы; материалы с особыми свойствами, сверхпроводники, аморфные металлические сплавы, лазерные и оптические материалы.	130
ОПД.Ф.04 ОПД.Ф.04.01	Электротехника и электроника Общая электротехника и электроника: введение; электрические и магнитные цепи; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; трансформаторы; машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники; контактные явления; полупроводниковые диоды; биполярные транзисторы; полупроводниковые элементы интегральных микросхем; приборы с зарядовой связью; полупроводниковые лазеры, приемники излучения, термисторы, варисторы, термоэлектрические приборы.	300
ОПД.Ф.05 ОПД.Ф.05.01	Управление, сертификация и инноватика Метрология, стандартизация и технические измерения: задачи метрологии; теоретические основы метрологии; эталон единицы величины как основа для получения измеряемой величины; понятие погрешности, источники погрешностей; классификация погрешностей; алгоритмы обработки измерений; основные задачи прикладной метрологии: экспериментальная оценка, проверка и калибровка средств измерений; государственные и ло-	130

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	кальные схемы поверки; правовые основы стандартизации; основные положения и термины в области стандартизации; основные положения государственной системы стандартизации; категории и виды стандартов; объекты стандартизации; стандартизация объектов электронных средств; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; общие сведения о методах и средствах измерений; статистическая обработка экспериментальных данных; измерение геометрических размеров; измерение электрических сигналов; измерение частоты, интервалов времени, фазового сдвига и формы самого сигнала; измерение спектра и параметров сложных сигналов; измерение тока, напряжения и мощности; электрические измерения неэлектрических величин; первичные преобразователи; измерительные информационные системы	
ОПД.Ф.06	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, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.	130
ОПД.Ф.07	Организация и планирование производства: подготовка и организация высокотехнологичного производства; организация вспомогательных цехов и служб предприятия; стратегическое и оперативное планирование производства; методы управления производством и информационное обеспечение; методы разработки и принятия управленческих решений; методы управления персоналом, рациональная организация труда; мотивация, профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии.	80
ОПД.Ф.08	Основы автоматики и системы автоматического управления: основы теории линейных непрерывных и дискретных систем управления; линейные системы управления при случайных воздействиях; нелинейные системы управления; основы теории оптимальных систем управления; датчики управляемых величин; исполнительные устройства автоматики; включение ЭВМ в контур управления; устройства связи с объектом управления; обработка информации с датчиков; фильтрация, экстраполяция, ин-	110

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	терполяция сигналов; режим реального времени управления; распределенные системы, локальные вычислительные сети в управлении; инструментальные средства АСУ; типовые модели систем массового обслуживания; анализ эффективности управления техническими средствами.	
ОПД.Ф.09	Физико-химические основы технологии электронных средств: роль физико-химических процессов в технологии электронных средств; химическая термодинамика технологических процессов; физико-химический анализ как метод научного исследования и обеспечения качества и эффективности производства электронных средств; основы термодинамики растворов и неравновесных систем; кинетика технологических процессов производства электронных средств, влияние температуры на скорость химических реакций; энергия и механизмы активации химических реакций, цепные и фотохимические реакции; явления и процессы на поверхности раздела двух фаз; электрохимические процессы; электрохимическая диссоциация и теория сильных электролитов; термодинамика электрохимических систем; электролиз; поляризационные процессы при электролизе; электроэрозия материалов	120
ОПД.Ф.10	Схемотехника электронных средств: основы схемотехники аналоговых устройств, эквивалентные схемы; обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств; обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному току; каскады предварительного усиления; оконечные усилительные каскады; операционные усилители; активные RC-фильтры; компараторы; генераторы электрических сигналов; использование ЭВМ при проектировании аналоговых устройств; основы импульсной и цифровой схемотехники; основные цифровые устройства: триггеры, счетчики, логические устройства, регистры, запоминающие устройства, преобразователи сигналов; микропроцессорные комплексы и устройства.	110
ОПД.Ф.11	Основы проектирования электронных средств: структура и классы электронных средств; факторы, определяющие построение электронных средств: факторы окружающей среды, системные факторы, факторы взаимодействия в системе "человек - машина"; конструкторское проектирование; современные и перспективные конструкции электронных средств – ячеек, модулей, блоков, шкафов; системы базовых несущих конструкций; унификация конструкций; тепловые и механические характеристики конструкций; электромагнитная совместимость; влагозащита и герметизация; радиационная стойкость электронных средств; системные критерии технического уровня и качества изделий; использование информационных технологий при проектировании электронных средств; технический дизайн при проектировании.	140
ОПД.Ф.12	Управление качеством электронных средств: методологические и теоретические основы системы управления	90

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	качеством; контролепригодность конструкций электронных средств и технологических процессов их производства; проектирование тестопригодных электронных средств, их контроль и диагностика при производстве и эксплуатации; методы осуществления статистического контроля и анализа качества электронных средств; автоматизированные системы контроля и управления качеством электронных средств	
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	150
ОПД.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом	150
СД	Специальные дисциплины	1640
СП.01	200800 Проектирование и технология радиоэлектронных средств	
СД.01	Технология радиоэлектронных средств: моделирование и оптимизация технологических процессов; точность технологических процессов; технологичность конструкций; технология деталей радиоэлектронных средств (РЭС); пайка, сварка, склеивание; нанесение пленок и покрытий; технология печатных плат; герметизация РЭС; настройка РЭС; испытания РЭС; технологическая документация; технологическая подготовка производства; эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронных средств	220
СД.02	Интегральные устройства радиоэлектроники: основные структуры полупроводниковых интегральных схем (ИС); структуры биполярных ИС, структуры ИС на полевых транзисторах; структуры сверхбольших ИС на полупроводниках группы $A^{III}B^V$; элементы Джозефсона; элементы интегральной оптики; лазерные источники в интегральной оптике; акустооптическое взаимодействие и устройства на его основе; типы акустических поверхностных волн; устройства для обработки сигналов: линии задержки, резонаторы, фильтры, ответвители	170
СД.03	Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов РЭС; принципы автоматизации проектирования; системы автоматизированного проектирования (САПР) РЭС; виды обеспечения САПР РЭС; технические средства САПР и их развитие; математические модели объектов проектирования; методы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов различного уровня иерархии; анализ, верификация и оптимизация проектных решений средствами САПР; экспертные системы в технологии; автоматизированные системы технологической подготовки производства; комплексные интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов электронных средств; эффективность применения САПР	200
СД.04	Основы радиоэлектроники и связи: классификация и спектральные характеристики детерминированных сигналов, случайные сигналы; прохождение сигналов через линейные стационарные цепи, нелинейные цепи; генерирование гармонических колебаний;	270

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	параметрические цепи; дискретная обработка сигналов; принцип оптимальной фильтрации; синтез линейных цепей; спектральный анализ; основы статистической радиотехники и теории связи; модели сигналов, помех и систем в современной теории связи; основы теории обнаружения и различения сигналов; оценка и фильтрация сигналов; синтез оптимальных сигналов; основы теории информации и кодирования.	
СД.05	Техническая электродинамика: электромагнитное поле; уравнения Максвелла; монохроматические поля; энергия электромагнитного поля; плоские, цилиндрические, сферические волны, волны в гиромагнитной среде; граница раздела сред; излучение и дифракция; волноводы, резонаторы, линии передачи, поверхностные волны и замедляющие структуры.	200
ДС.01	Дисциплины специализации	580
ФТД	Факультативы	450
ФТД.01	Военная подготовка	450

Всего часов теоретического обучения

8262 часа

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ “ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ”

5.1.Срок освоения основной образовательной программы подготовки инженеров при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практики, в том числе лабораторные, - 153 недели,
- а также экзаменационные сессии - 16 недель;
- практики, не менее 10 недель;
- производственно-технологическая практика 4 недели,
- преддипломная практика 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 инженеров 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 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 (специальности) 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 “ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ”

6.1. Требования к разработке основной образовательной программе подготовки инженеров

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу и учебный план вуза для подготовки инженеров 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. Если дисциплины являются частью общепрофессиональной или специальной подготовки, выделенные на их изучение часы, могут перераспределяться в рамках цикла.

Занятия по дисциплине “Физическая культура” при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстерната 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 учитывающем 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 естествен-

нонаучных дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом;

- определять в установленном порядке наименование специализаций, объем и содержание подготовки по ним, а также форму контроля их освоения студентами;

- реализовать основную образовательную программу подготовки инженеров 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. Обучение по сокращенным программам 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 научной и научно-методической деятельностью; преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень (ученое звание) и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

При реализации образовательной программы подготовки инженера учебный план вуза должен содержать лабораторные и практические занятия по следующим дисциплинам:

- физические основы микроэлектроники,
- инженерная и компьютерная графика,
- общая электротехника и электроника,
- основы автоматики и системы автоматического управления,
- материаловедение и материалы электронных средств,
- физико-химические основы технологии электронных средств
- метрология, стандартизация и технические измерения,
- схемотехника электронных средств,
- основы проектирования электронных средств.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, по содержанию соответствующим 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.

В библиотечном фонде вуза должны быть следующие периодические издания:

- реферативный журнал “Электроника”,
- реферативный журнал “Радиотехника”,
- журнал “Микроэлектроника.”

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

6.5. Требования к организации практик

6.5.1. Практика проводится в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю специальности или на выпускающих кафедрах и в научных лабораториях вуза. Содержание практики определяется выпускающими кафедрами вуза с учетом возможностей подразделений (цех, отдел, лаборатория, научная группа и т.п.), в которых она проводится.

6.5.2. Производственно-технологическая практика

Целью практики является освоение опыта практической работы, применение полученных теоретических знаний при решении практических задач.

Во время производственно-технологической практики студент (в соответствии с индивидуальным заданием) должен

ИЗУЧИТЬ:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- средства вычислительной техники, используемые в подразделении.

ОСВОИТЬ:

- методы анализа технического уровня объектов техники и технологии для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
- методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
- отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- порядок пользования периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности.

6.5.3. Преддипломная практика

Имеет своей целью приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи. Во время преддипломной практики студент в соответствии с индивидуальным заданием должен:

ИЗУЧИТЬ:

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники для их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- назначение, состав, конструкцию, принцип работы, технологию изготовления, условия монтажа и технической эксплуатации проектируемых изделий, приборов или объектов;
- методы исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ;
- методы и средства компьютерного исследования и проектирования, необходимые при разработке приборов, материалов и устройств или их технологии в соответствии с заданием на выпускную работу;
- отечественные и зарубежные объекты техники и технологии, являющиеся аналогами разработки;

ВЫПОЛНИТЬ:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по

теме работы;

- технико-экономическое обоснование задания на объект разработки;
- измерение параметров или экспериментальное исследование объектов–аналогов с целью модернизации или создания новых видов техники, материалов или технологий;
- математическое или натурное моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов;
- анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защите интеллектуальной собственности.

За время преддипломной практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки.

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

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ “ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ”

7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Выпускник должен обладать профессиональными знаниями и умениями, которые необходимы ему при решении задач, соответствующих его квалификационной характеристике, указанной в п.1.4. настоящего государственного стандарта.

Выпускник должен:

ЗНАТЬ:

- методические и нормативные материалы по проектированию электронных средств и технологии их производства;
- технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных конструкций электронных средств и технологий их производства;
- методы конструкторско-технологического проектирования электронных средств;
- применяемые в конструкциях материалы и их свойства;
- основы экономики, организации труда и управления;
- основы трудового законодательства, правила и нормы охраны труда;
- расчетные методы анализа и синтеза аналоговой и цифровой схемотехники;
- современные системы автоматизированного проектирования электронных средств;
- современные технологические процессы производства электронных средств;
- современные пакеты прикладных программ по различным аспектам проектной деятельности;
- конструктивное и функциональное исполнение современных и перспективных электронных средств;
- основные принципы построения гибких автоматизированных производственных систем и робототехники;

УМЕТЬ ПРИМЕНЯТЬ:

- методику анализа технического задания на разработку электронных средств;
- методы проектирования электронных средств и технологических процессов их производства в соответствии с требованиями технического задания;
- стандарты по проектированию и технологии электронных средств;
- системы автоматизированного проектирования;
- типовые технологические процессы для изготовления электронных средств;
- специальную литературу и другие информационные издания (в том числе на иностранном языке) для решения профессиональных задач.

Дополнительные требования к специальной подготовке инженера определяются вузом с учетом особенностей специализации и потребностей региона.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

7.2.1. Общие требования к итоговой государственной аттестации

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

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью 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 подготовки по конкретной специальности направления “Проектирование и технология электронных средств”.

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 “Проектирование и технология электронных средств” и методических рекомендаций УМО по образованию в области автоматике, электроники, микроэлектроники и радиотехники.

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

7.2.3. Требования к государственному экзамену

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

