

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра образования
Российской Федерации

В.Д.Шадриков

2 марта 2000 г.

Регистрационный № 6-тех/дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки дипломированного специалиста
653700 - Приборостроение**

Квалификация выпускника - инженер

Вводится с момента утверждения

Москва
2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"

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

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

- 190100 - Приборостроение;
- 190200 - Приборы и методы контроля качества и диагностики;
- 190300 - Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы;
- 190400 - Акустические приборы и системы;
- 190900 - Информационно-измерительная техника и технологии;
- 191000 - Технология приборостроения.

1.3. Квалификация выпускника - инженер

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

Выпускник по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" может занимать следующие должности, определенные квалификационными требованиями Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного Постановлением Минтруда России от 21.08.98 № 37: "Инженер", "Конструктор", "Технолог", "Механик", "Математик", "Программист", "Научный сотрудник" и прочие.

1.4.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускника включает исследования, разработки и технологии, направленные на разработку теории, создание и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, биологических и технических объектах.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника в зависимости от содержания конкретной образовательной программы (специальности) направления подготовки являются: электронно-механические, магнитные, электромагнитные, акустические и акустооптические методы; приборы, системы, комплексы и элементная база приборостроения; технология производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" может быть подготовлен к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

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

1.4.4. Обобщенные задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

а) проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановка цели и задач проектирования приборов и систем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- разработка функциональных и структурных схем приборов и систем на системно- и схемотехническом уровнях проектирования с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
- проектирование и конструирование различных типов систем, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств компьютерного проектирования; проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкций;
- оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки и контроля блоков, узлов и деталей;
- составление технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники;

б) производственно-технологическая деятельность:

- разработка методик и проведение теоретических и экспериментальных исследований по анализу, синтезу и оптимизации характеристик специальных материалов приборостроения;
- разработка и внедрение технологических процессов и методов изготовления, контроля качества элементов и узлов различного назначения;
- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, инструмента, выбор оборудования, оценка экономической эффективности техпроцессов;
- разработка технических заданий на проектирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией;
- участие в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства;

в) научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей анализа и оптимизации объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, выбор готового или разработка нового алгоритма решения задачи;
- разработка отдельных программ и их блоков, их отладка и настройка для решения различных задач приборостроения, включая задачи проектирования, исследования и контроля приборов и систем;
- выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований;

- выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов приборов и в лабораторных условиях и на объектах;

г) организационно-управленческая деятельность:

- организация работы производственного коллектива, принятие исполнительских решений;
- разработка научно-обоснованных планов конструкторско-технологических работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;
- нахождение оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;
- установление порядка выполнения работ и организация маршрутов технологического прохождения элементов и узлов приборов и систем при их изготовлении;
- размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования;
- осуществление технического контроля производства приборов и участие в управлении его качеством.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" подготовлен к продолжению 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 предьявителем среднего (полного) общего образования или высшем профессиональном образовании.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин 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 и курсы

по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна содержать следующие циклы 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 п. 1.4. настоящего государственного образовательного стандарта.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.0.00	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	<i>Федеральный компонент (см. п. 6.1.2.)</i>	1260
ГСЭ.Ф.01	Иностранный язык специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации 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	340
ГСЭ.Ф.02	Физическая культура 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	408

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	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	
ГСЭ.Ф.03	Отечественная история сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификации исторического источника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России как 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; реформа 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.; 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	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.04	Культурология 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	
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; 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 прогностика	
ГСЭ.Ф.06	Правоведение 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 государство; 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	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	и государственной тайны; организация и регулирование деятельности предприятий по защите государственной тайны; виды юридической ответственности за посягательство на государственные секреты	
ГСЭ.Ф.07	Психология и педагогика <i>психология:</i> предмет, объект и методы психологии; место психологии в системе наук; история развития психологического знания и основные направления в 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; <i>педагогика:</i> 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 субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности; управление образовательными системами	
ГСЭ.Ф.08	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; понятность, 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	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.09	Социология 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; социальная организация; 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 сообществе; методы социологического исследования	
ГСЭ.Ф.10	Философия 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 плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство и 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; 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	Экономика введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономические 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 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;	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	распределение доходов; 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; 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; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики	
ГСЭ.Р.00	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	270
ГСЭ.В.00	<i>Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом (факультетом)</i>	270
ЕН.0.00	Общие математические и естественнонаучные дисциплины	2300
ЕН.Ф.00	<i>Федеральный компонент</i>	1900
ЕН.Ф.01	Математика аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; уравнения математической физики; функции комплексного переменного; численные методы; основы вычислительного эксперимента; элементы функционального анализа; элементы дискретного анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление	700
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 технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; критерии оценки степени защищенности информации; защита файлового ресурса; методы защиты информации; компьютерный практикум	200
ЕН.Ф.03	Физика <i>физические основы механики:</i> понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; <i>электричество и магнетизм:</i> электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; <i>физика колебаний и волн:</i> гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные	500

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; <i>квантовая физика</i> : корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; <i>статистическая физика и термодинамика</i> : три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум	
ЕН.Ф.04	Химия <i>химические системы</i> : растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; <i>химическая термодинамика и кинетика</i> : энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; <i>реакционная способность веществ</i> : химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; <i>химическая идентификация</i> : качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум	130
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 охраны окружающей среды; экологический мониторинг	70
ЕН.Ф.06	Физические основы получения информации основы взаимодействия физических полей с веществом; физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, химические, ядерные и др.; области и возможности применения физических явлений и эффектов в технике измерений; закономерности проявления физических эффектов, их техническая реализация, понятие преобразования информации; измерение физических величин различной природы; постановка и методы решения задач информационного поиска, анализа и синтеза физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля	300
ЕН.Р.00	Национально-региональный (вузовский компонент)	200
ЕН.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом	200
ОПД.0.00	Общепрофессиональные дисциплины	1700
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	1440
ОПД.Ф.01	Начертательная геометрия и инженерная графика <i>начертательная геометрия</i> : задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи и	130

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности: вращения, линейчатые, винтовые, циклические; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции; <i>инженерная графика</i> : 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 приборов; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий; <i>компьютерная инженерная графика</i> : инструментальные и программные средства компьютерной инженерной графики, работа с графическими редакторами и пакетами	
ОПД.Ф.02	Механика	220
ОПД.Ф.02.01	Теоретическая механика кинематика точки и твердого тела, уравнения и параметры движения, элементы статики, силовое поле, система сил, уравнения равновесия, динамические характеристики механической системы, теоремы и уравнения динамики	
ОПД.Ф.02.02	Сопротивление материалов напряженно-деформированное состояние изотропного тела; обобщенный закон Гука, константы упругости, теория прочности, растяжение, сжатие, кручение, изгиб, устойчивость элементов	
ОПД.Ф.02.03	Теория механизмов приборов структура и кинематика механизмов; кинетостатический и динамический анализ; рычажные механизмы; механические передачи трением и зацеплением; синтез механизмов и методы его оптимизации	
ОПД.Ф.02.04	Детали приборов и основы конструирования классификация узлов и деталей; механические свойства конструкционных материалов; предельные состояния и критерии расчета несущей способности; требования к деталям по критериям работоспособности; механические передачи; валы и оси; опоры с трением качения, скольжения и внутренним трением; уплотнительные устройства; упругие элементы; муфты; соединение деталей; направляющие; корпусные детали; расчеты элементов механизмов на прочность, жесткость и точность; типовые конструкции и методы механической регулировки; основные этапы проектирования и конструирования; взаимозаменяемость деталей и технические измерения	
ОПД.Ф.03	Материаловедение и технология конструкционных материалов <i>материаловедение</i> : строение металлов и сплавов, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов, конструкционные материалы, термическая и химико-термическая обработка металлов, конструкционные пластики, композиты, электротехнические материалы; <i>технология конструкционных материалов</i> : получение заготовок литьем и пластическим деформированием, пайка и склеивание материалов, формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки, обработка поверхностей деталей абразивным инструментом, точность обработки и шероховатость поверхности деталей, типовое технологическое оборудование и инструменты	90

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.04	Электротехника и электроника	330
ОПД.Ф.04.01	Общая электротехника <i>электрические и магнитные цепи:</i> основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей, линейные и нелинейные цепи, анализ и расчет магнитных цепей, переходные процессы в цепях; <i>электромагнитные устройства и электрические машины:</i> электромагнитные устройства, трансформаторы, электродвигатели постоянного тока, асинхронные машины, синхронные машины, <i>информационные электрические машины:</i> поворотные трансформаторы, сельсины, индуктосины, редуктосины, тахогенераторы, шаговые двигатели	140
ОПД.Ф.04.02	Электроника и микропроцессорная техника <i>основы электроники:</i> элементная база электронных устройств, источники вторичного электропитания, усилители и генераторы электрических сигналов, линейные и нелинейные преобразователи сигналов, импульсные устройства; <i>основы цифровой электроники:</i> логические функции и логические элементы; комбинационные и последовательностные логические схемы; сопряжение аналоговых и цифровых устройств; ЦАП и АЦП; запоминающие устройства; программируемые логические интегральные схемы; <i>микропроцессорные средства:</i> архитектура, система команд; организация ввода-вывода; периферийные устройства; микропроцессы в измерительной технике и управлении	190
ОПД.Ф.05	Метрология, стандартизация и сертификация <i>метрология:</i> теории и средства измерений, результат и погрешности измерений, обработка результатов измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба; <i>стандартизация:</i> цели и задачи, государственная и международные системы стандартизации, категории и виды стандартов, международная организация по стандартизации (ИСО), государственный контроль и надзор за внедрением и соблюдением стандартов; <i>сертификация:</i> цели и объекты сертификации, качество продукции, основы квалиметрии, экспертные методы оценки качества, системы сертификации, органы сертификации, аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг	100
ОПД.Ф.06	Безопасность жизнедеятельности человек и среда обитания, основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере, негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду, опасности технических систем, средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем, безопасность функционирования производств, безопасность в чрезвычайных ситуациях, управление безопасностью жизнедеятельности, системы контроля требований безопасности и экологичности, профессиональный отбор операторов технических систем <i>Примечание: помимо основного курса вопросы безопасности жизнедеятельности должны изучаться в дисциплинах специализации, факультативах и во время производственных практик</i>	100
ОПД.Ф.07	Основы автоматического управления предмет и задачи автоматики, статические и динамические системы; понятие о состоянии системы; структура систем автоматического управления; математическое описание систем управления; классификация звеньев; временные характеристики; частотные характеристики и передаточные функции; дискретное описание линейных звеньев; анализ и описание качества систем управления; устойчивость, критерии устойчивости; оценки точности в переходном и установившемся режимах; инвариантность и чувствительность	120

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	систем управления; особенности процессов в нелинейных системах, метод гармонической линеаризации; методы анализа и синтеза систем управления; управляемость и наблюдаемость; оптимальные системы управления; нестационарные системы управления и их математические модели; цифровые системы управления; системы управления при случайных воздействиях; элементы систем управления	
ОПД.Ф.08	Основы проектирования приборов и систем классификация приборов: измерительные, следящие, информационные, управления; функциональная структура приборов, функциональные устройства, блоки; условия и режимы работы; характеристики качества приборов и систем (погрешность, надежность, информационная емкость, статистические и динамические характеристики); измерительные сигналы, их виды и типы, модели сигналов; структурно-математические модели процессов в приборах; преобразование измерительных сигналов в приборах; прибор как каскад преобразователей; типы преобразователей и преобразование ими сигналов; линейные и нелинейные преобразователи; информационные аспекты преобразования сигналов; количество информации, потери информации при преобразовании сигналов; преобразователи различных физических величин и полей; взаимность и обратимость преобразователей; уравнения и параметры преобразователей; помехозащищенность; взаимодействие преобразователей с внешней средой; методы расчета статистических и динамических характеристик приборов, оценка погрешностей, расчет надежности; этапы проектирования, методы и средства автоматизации проектных процедур, методы вариантного проектирования, системные подходы к проектированию, функционально-параметрическое проектирование, конструкторско-технологическое проектирование, разработка конструкций, создание проектной документации	160
ОПД.Ф.09	Компьютерные технологии в приборостроении общие сведения о ЭВМ; операционные системы; программы-оболочки; работа с файлами; защита от компьютерного вируса; конфигурирование системы, основы языков программирования; программные среды конечного пользователя (текстовые процессоры, электронные таблицы, среды типа Matlab и т.п.); математические и моделирующие программы общего назначения; решение типовых расчетных задач; способы ввода экспериментальной информации в компьютер; программные средства управления экспериментом и обработки данных; среды типа LabView; программные средства оформления документов; использование сетевых технологий	120
ОПД.Ф.10	Экономика и управление приборостроительным производством <i>экономика приборостроительного производства:</i> формирование и использование основных фондов и оборотных средств на предприятии, себестоимость продукции, управление затратами, прибыль и рентабельность, оценка эффективности инвестиций в приборостроении, анализ хозяйственной деятельности, технико-экономическое обоснование проектов; <i>управление приборостроительным производством:</i> проектирование производственных систем, системы управления предприятием, организация производственного процесса, инфраструктура предприятия, маркетинговые исследования, управление качеством продукции, планирование производства и реализации продукции, управление финансами, управление персоналом	70
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	130
ОПД.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом	130

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.0.00	Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации	2012
	<u>Специальность: 190100 Приборостроение</u>	
СД.Ф.00	Федеральный компонент	1000
СД.Ф.01	Системы автоматизированного проектирования и конструирования измерительных приборов назначение и области применения САПР-ИТ, структура и типовые компоненты САПР-ИТ; организационная и функциональная структуры САПР разных уровней, обеспечение САПР-ИТ, типовые пакеты прикладных программ (ППП); методы проектирования, этапы автоматизированного проектирования, структурно-параметрическое, функционально-параметрическое, конструкторско-технологическое проектирование; моделирование структур и функций ИП; структурно-математические модели приборов, разработка схем и методик моделирования, ППП для моделирования; анализ и синтез статистических, динамических, точностных, надежностных характеристик ИП, ППП для расчета и оптимизации характеристик ИП; разработка конструкций ИП и создание документации; ППП для решения типовых задач различной сложности, разработка баз данных	150
СД.Ф.02	Теория измерений основные положения теории измерений; измерительные сигналы, помехи и возмущения; условия измерений; показатели качества измерительных устройств, критерии оптимальности, алгоритмы работы; методы получения оценок параметров измерительных процессов; задачи фильтрации, экстраполяции, интерполяции; понятие технического интеллекта; методы и алгоритмы решения задач адаптации к меняющимся условиям измерений; методы проведения измерений; разработка программы и методики измерений; оптимальное планирование эксперимента	200
СД.Ф.03	Схемотехника измерительных устройств схемотехника элементов аналоговых измерительных каналов, усилители измеряемых величин, выпрямители; функциональные преобразователи; АЦП и ЦАП; схемотехнические методы защиты от помех; синтез комбинационных, логических устройств различного назначения; схемотехника цифровых устройств; схемотехника информационно-измерительных устройств, работающих на основе различных физических принципов	200
СД.Ф.04	Конструирование измерительных приборов <i>стадии разработки приборов:</i> составление и анализ технического задания; выбор вариантов конструкции; техническое предложение и эскизное проектирование; разработка рабочей документации; <i>методика конструирования деталей, соединений:</i> выбор формы, размеров, материала детали и их соединений; проблемы миниатюризации; конструкторские методы повышения жесткости и надежности; особенности конструирования соединений; <i>конструирование сборочных единиц:</i> методы инверсии и совмещения конструктивных функций; методы блочного конструирования, базового изделия, секционирования, резервирования; принцип кратчайшей размерной цепи; методы достижения заданной точности замыкающего звена; компенсаторы и регуляторы; эргономика при конструировании приборов; внутренняя и внешняя компоновка приборов; показатели качества конструкции; вопросы стандартизации и унификации; <i> типовые узлы и устройства приборов:</i> защита приборов от внешних воздействий;	200

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	конструирование и испытание приборов, работающих при механических перегрузках	
СД.Ф.05	Точность измерительных приборов характеристики точности, причины и виды ошибок функционирования приборов; инструментальные, методологические и эксплуатационные погрешности; систематические и случайные составляющие погрешности; понятие о первопричинах погрешности функционирования; степень влияния различных ошибок на результирующую точность; методы компенсации погрешностей; проверочные расчеты на точность; структурные методы компенсации конструктивных погрешностей; расчеты на точность при проектировании (точностной синтез)	100
СД.Ф.06	Технология приборостроения основы технологии приборостроения, изготовления заготовок и деталей приборов; методы разработки и оснащения технологических процессов изготовления, сборки, юстировки и испытаний приборов; технологичность деталей и конструкции сборочных единиц; механизация и автоматизация процессов изготовления, сборки и испытаний приборов; технологии быстрых прототипов, типовых деталей приборов; хранение и транспортирование приборов	150
СД.Р.00	<i>Дисциплины специализации</i>	1012
	<u>Специальность: 190200 Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>	
СД.Ф.00	<i>Федеральный компонент</i>	1000
СД.Ф.01	Теория физических полей физические поля, используемые в интроскопии; электрическое поле в проводящей среде; магнитное поле постоянного тока; переменные электромагнитные поля в проводящих средах; тепловые поля; плоские волны; скорость волны; шаровые волны; неволновые и волновые зоны; разложение произвольных волн в ряд и интеграл Фурье; дисперсия волн; отражение и преломление плоских акустических и электромагнитных волн на границах раздела сред; генерация и прием акустических и электромагнитных волн; рассеяние и дифракция акустических и электромагнитных волн	300
СД.Ф.02	Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле фильтрация сигналов; оптимальные фильтры; обнаружение сигналов на фоне помех; перебраковка и недобраковка изделий; критерии и характеристики обнаружения; обнаружение протяженных дефектов; структурные схемы обнаружителей; основы теории оценок параметров сигналов; основы цифровой обработки сигналов	200
СД.Ф.03	Методы технической диагностики понятие о диагностике сложных технических систем; методы диагностики, их особенности, преимущества и недостатки; требования к диагностической аппаратуре; диагностика в машиностроении, ее автоматизация; диагностика в самолетостроении; диагностика в нефтегазоперекачивающих системах; оценка качества, состояние и прогнозирование возможности дальнейшей эксплуатации систем	160

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.Ф.04	Неразрушающий контроль в производстве роль и место операций НК в системе технического контроля в промышленности; организация и проведение НК; принципы и обоснование определения основных параметров и составных частей методического сопровождения контрольных операций; основы статистических методов управления качеством; организация подразделений НК на базе теории массового обслуживания	160
СД.Ф.05	Физические методы контроля качество продукции и его контроль, техническая и медицинская диагностика, используемые в интроскопии физические поля; физические основы радиационной интроскопии, основная схема радиационной интроскопии, ее основные характеристики; типы акустических волн, прием и излучение ультразвука, скорость распространения и затухание ультразвука в различных средах, отражение и рассеяние ультразвука, акустические методы в неразрушающем контроле, методы визуализации ультразвука, ультразвуковая голография и томография; магнитные и вихрековые методы контроля, особенности намагничивания в постоянном, переменном и импульсных магнитных полях, поля дефектов, магнитные дефектоскопы, толщиномеры и структуроскопы; вихрековые преобразователи, их возбуждение, амплитудный, фазовый и комбинированные способы выделения информации, приборы вихрекового контроля; оптические и тепловые методы контроля, источники и приемники оптического излучения, оптические и тепловые приборы в неразрушающем контроле; радиоволновые методы контроля; особенности взаимодействия электромагнитных колебаний СВЧ-диапазона с веществом, контроль толщины, структуры и физико-механических характеристик материалов	180
СД.Р.00	<i>Дисциплины специализации</i> <u>Специальность: 190300 Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы</u>	1012
СД.Ф.00	<i>Федеральный компонент</i>	1000
СД.Ф.01	Системы автоматического управления летательными аппаратами и их силовыми установками режимы работы и характеристики силовых установок как объектов управления; системы автоматического управления силовыми установками; уравнения движения летательных аппаратов (ЛА); аналоговые и цифровые системы управления угловым движением ЛА; системы автоматического управления движением центра масс ЛА; устойчивость, управляемость самолета и автоматизация ручного управления; автоматизированные бортовые системы управления; системы активного управления упругими колебаниями конструкции ЛА	110
СД.Ф.02	Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения задачи навигации и самолетовождения; классификация методов навигации; геонавигационная информация; навигационные элементы; аэрометрические вычислительные комплексы; доплеровские вычислительные комплексы; инерциальные системы навигации; астрономические навигационные системы; спутниковые навигационные системы; угломерные, дальномерные, разностно-дальномерные комплексы навигации; осorno-сравнительные навигационные комплексы; особенности проектирования бортовых вычислительных комплексов навигации и самолетовождения	120

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.Ф.03	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы общие принципы проектирования авиационных приборов и измерительно-вычислительных комплексов; измерительно-вычислительные комплексы контроля режимов работы силовых установок; топливо-измерительные комплексы; приборы и измерительно-вычислительные комплексы пилотажно-навигационных параметров; курсовые системы	200
СД.Ф.04	Технологическое обеспечение производства измерительно-вычислительных комплексов характеристика аэрокосмического приборостроительного производства; понятие производственной системы; интегрированные и компьютерно-интегрированные производственные системы; понятие и содержание технологического проектирования производственных систем; технологические основы конструирования авиационных приборов (АП) и измерительно-вычислительных комплексов (ИВК); технологии конструирования и подготовки производства; технологические процессы заготовительного и обрабатывающего производства; технология изготовления элементов электромеханических и электронных сборочных единиц; технология изготовления микроузлов АП и ИВК; технологичность конструкции при сборке АП и ИВК; проектирование процессов сборки и монтажа; синтез структуры технологической системы; технический контроль и испытания при производстве приборов; системы технического контроля и испытаний; автоматизация технологических процессов и технологического проектирования; моделирование технологических систем; технологическое проектирование гибких производственных систем	230
СД.Ф.05	Информационно-статистическая теория измерений информационно-измерительные системы (ИИС) в приборном оборудовании летательного аппарата; гауссовы марковские модели ИИС; понятие информации, сигнала и помехи; характеристики, параметры и классификация сигналов и помех; пространство сигналов; дискретные и непрерывные модели стохастических сигналов и помех; модели измерения сигналов; статистический анализ и оценка точности ИИС; задачи, этапы и критерии статистического синтеза оптимальных ИИС оценки сигналов; фильтры Винера-Хопфа и Калмана-Бьюси; параметрически-оптимальный и оптимально-инвариантный синтез ИИС; методы синтеза оптимальных ИИС классификации сигналов; комплексные оптимальные ИИС	110
СД.Ф.06	Надежность авиационных приборов и измерительно-вычислительных комплексов понятия и показатели надежности; безопасность и живучесть; экономический аспект надежности; отказ как случайное событие; виды отказов; численные характеристики дискретных случайных величин; свойства показателей безотказности; причины отказов; мероприятия по повышению надежности; последовательное и параллельное соединение; резервирование; инженерный расчет надежности; ремонтпригодность; восстановление после отказа; ресурс; срок службы; влияние внешней среды; надежность и контроль; влияние технического обслуживания; экспериментальные методы оценки и надежности; прогнозирование отказа; отказобезопасность	80
СД.Ф.07	Цифровые вычислительные устройства и микропроцессоры приборных комплексов цифровые устройства комбинационного типа; реализация логических функций; мультиплексоры; демультиплексоры; запоминающие устройства на	150

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	больших интегральных схемах; цифровые устройства последовательного типа; графы переходов; асинхронные последовательные схемы; тактируемые последовательные схемы; схемотехника специализированных цифровых узлов приборных комплексов; принципы организации микропроцессорных информационно-вычислительных систем; программное обеспечение микропроцессорных информационных систем; блоки памяти; алгоритмическое обеспечение микропроцессорных информационных систем; корректировка характеристик датчиков; интерфейсы микропроцессорных систем	
СД.Р.00	Дисциплины специализации	1012
	<u>Специальность: 190400 Акустические приборы и системы</u>	
СД.Ф.00	Федеральный компонент	1000
СД.Ф.01	Основы акустики основные уравнения механики сплошных сред; волновые движения в сплошных средах; упругие волны в жидких и твердых изотропных средах; упругие волны в анизотропных средах; связанные волны в пьезоэлектриках и пьезомагнитных средах; затухание волн в диссипативных средах; различные типы акустических волн, волновые и неволновые зоны; распространение звуковых волн; волновые пучки; колебания систем с распределенными параметрами на примере пластин, цилиндров и сфер; отражение и преломление акустических волн на границах жидких и твердых сред; отражение волн от движущихся границ, эффект Допплера; волнообразное распространение звука; основные характеристики излучения и приема волн; плоские, сферические и цилиндрические излучатели; теория рассеяния волн на препятствиях простейшей формы; акустические антенны	480
СД.Ф.02	Акустические сигналы и методы их обработки методы оптимальной фильтрации акустических сигналов; обнаружение сигналов на фоне помех; критерии и характеристики обнаружения; структурные схемы обнаружителей; основы теории оценок параметров сигналов; пространственно-временная обработка сигналов	200
СД.Ф.03	Электроакустические преобразователи физические принципы работы электроакустических преобразователей; классификация преобразователей; преобразователи индуктивного и емкостного типов; обратимость и линейность преобразователей; соотношения взаимности; поляризация преобразователей; уравнения работы преобразователей; электрические схемы-аналоги преобразователей; методика расчета параметров преобразователей; параметры и характеристики приемников звука; приемники давления и градиента давления; параметры источников звука; электродинамические громкоговорители прямого излучения и рупорные; электростатические громкоговорители	180
СД.Ф.04	Акустические измерения измерительные приемники и излучатели, измерительные объемы; методы градуировки и калибровки акустических трактов; методы определения характеристик электроакустических преобразователей; спектральный, корреляционный и статистический анализ измеряемых сигналов; методы определения акустических характеристик материалов (определение скорости и затухания звука)	140
СД.Р.00	Дисциплины специализации	1012

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
<u>Специальность: 190900 Информационно-измерительная техника и технологии</u>		
СД.Ф.00	Федеральный компонент	1000
СД.Ф.01	Преобразование измерительных сигналов непрерывные и импульсные сигналы, их разложения по различным базисам; виды модуляции и их применение в измерительной технике; преобразование сигналов линейными и нелинейными цепями; структуры фильтров, выбор фильтров в зависимости от измерительной задачи и методы их расчета; дискретизация и восстановление сигналов; математическое описание цифровых последовательностей и их преобразований; проектирование и реализация цифровых фильтров; дискретное преобразование Фурье и другие методы анализа сигналов, частотно-временной анализ	120
СД.Ф.02	Теоретические основы измерительных и информационных технологий структуры измерительных каналов, их статические и динамические характеристики; вероятностные методы в анализе и синтезе измерительных каналов; информационная, алгоритмические и другие теории измерений; принципы обработки данных и планирования многофакторного эксперимента	120
СД.Ф.03	Аналоговые измерительные устройства электронные узлы измерительных каналов и автономных приборов; структуры аналоговых средств измерений; нормирование и анализ их метрологических характеристик; проектирование аналоговых устройств на современной элементной базе и методы их экспериментальных исследований	160
СД.Ф.04	Цифровые измерительные устройства принципы цифроаналогового и аналого-цифрового преобразования различных величин; нормирование и анализ метрологических характеристик аналого-цифровых устройств; проектирование аналого-цифровых устройств на современной элементной базе	160
СД.Ф.05	Измерительные информационные системы роль множественных измерений в производстве и научном эксперименте; виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС); измерительные системы, системы автоматического контроля, системы технической диагностики; телеизмерительные системы; принципы разделения измерительных каналов; обеспечение точности, быстродействия и помехоустойчивости ИИС; особенности проектирования ИИС; метрологический анализ; ИИС на основе процессорных средств; интерфейсы ИИС	200
СД.Ф.06	Программное обеспечение измерительных процессов основные типы языков программирования; языки структурного программирования; структуры данных и алгоритмы их обработки; создание 16-ти и 32-х -битных приложений и драйверов под DOS и WINDOWS; использование Internet-технологий; языки ассемблеров и программирование микропроцессорных систем; программные средства обработки измерительной информации; человеко-машинный интерфейс	120
СД.Ф.07	Интеллектуальные средства измерений проблема интеллектуализации измерений, применение нейроструктуры в средствах измерений; измерительные базы знаний; особенности аппаратной и программной частот интеллектуальных систем	120

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.Р.00	Дисциплины специализации	1012
	<u>Специальность: 191000 Технология приборостроения</u>	
СД.Ф.00	Федеральный компонент	1000
СД.Ф.01	Основы технологии приборостроения качество, показатели качества и их связь с производственными процессами; качество поверхностного слоя деталей приборов и технологические методы его обеспечения; методы обеспечения требуемого качества в изготовлении деталей и сборке; теория точности, методы обеспечения геометрической точности, статистические методы в изготовлении деталей и сборке; регулировка, настройка, испытания; проектирование техпроцессов и технологической оснастки; ЕСТД и ЕСТПП; технологическая и физическая надежность; технологичность конструкции изделий; учет экономических факторов при проектировании техпроцессов; резервы и пути повышения производительности труда, автоматизация производственных процессов в приборостроении, АСУТП; базирование и базы в технологии приборостроения, принципы базирования; новейшие технологии в приборостроении, включая технологии быстрых прототипов; технология изготовления типовых деталей приборов	300
СД.Ф.02	АСТПП и САПР-ТП базовые составляющие интегрированной системы АСУ - АСТПП - САПР-Т; управление интегрированной системой с использованием ПЭВМ, ее периферийным оборудованием, объединенными сетями связи; автоматизированное проектирование технологических процессов, оснастки, инструмента, выпуск текстовой и графической документации; предметные базы данных, проблема опыта и формирования баз знаний, нормативно-справочная документация и паспортизация интегрированных систем, адаптация баз в процессе изменения номенклатуры производства; общая концепция компьютерных технологий в системе АСУ - АСТПП- САПР-Т, согласование различных конфигураций системы с экономической деятельностью предприятия, контроль и управление данными в процессе конструкторско-технологических изменений проекта	200
СД.Ф.03	Конструирование и производство типовых приборов и устройств процесс конструирования: структура и особенности; техническое задание на конструирование; технические требования к конструкции (технологические, эксплуатационные, эргономические и др.); методологические основы конструирования приборной аппаратуры; структурные уровни конструкции; методы конструирования; технологичность конструкции; основные нормализованные изделия и элементы приборов и устройств; выбор несущих конструкций и технологий изготовления; конструирование типовых электромеханических узлов и технологии их изготовления; технология мехатронных изделий; конструирование и производство пленочных элементов электронных узлов; конструирование модулей высших структурных уровней и технологии их изготовления; теплофизическое конструирование приборов и устройств; защита конструкций приборов от внешних воздействий; оценка качества конструирования приборов	200
СД.Ф.04	Метрологическое обеспечение приборостроительного производства структура и организация метрологического обеспечения в РФ; нормативная база метрологического обеспечения производства (МОП); научные основания МОП: точность измерения, иерархия, взаимодействия и соответствия, автономность; фундаментальные природные константы; техническая база	150

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	МОП; средства измерений: эталоны, образцовые, рабочие; метрологические характеристики средств измерений и принципы выбора; государственная метрологическая служба, государственные испытания и поверка средств измерений, метрологическая экспертиза технической документации; правовые вопросы метрологии; экономическая эффективность метрологического обеспечения	
СД.Ф.05	Обеспечение качества и сертификация изделий и производств <i>современный подход к проблеме обеспечения качества: законы о правах потребителя и о сертификации продукции и услуг; подход к обеспечению качества в США, Японии, странах ЕС, международные стандарты ИСО-9000 и их реализация в промышленности РФ; система качества: опыт создания систем качества и проблемы их использования в производстве, конструкторско-технологические проблемы обеспечения качества; сертификация производства и систем качества; сертификация продукции: обязательная и добровольная сертификация; системы сертификации продукции и услуг в приборостроении; состояние и проблемы по обеспечению качества изделий в приборостроении РФ</i>	150
СД.Р.00	Дисциплины специализации	1012
ФТД.00	Факультативные дисциплины	450
ФТД.01	Военная подготовка	450

ВСЕГО часов теоретического обучения

- 153 недели, 8262 часа

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"

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

- Теоретическое обучение - 153 недели (8262 часа),
- Экзаменационные сессии - не менее 36 недель,
- Практики - не менее 12 недель,
 - производственная - 6 недель,
 - преддипломная - 6 недель,
- Итоговая государственная аттестация выпускников, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы - не менее 14 недель,
- Каникулы (включая 8 недель последипломного отпуска) - не менее 38 недель.

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

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

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

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

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

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебный год 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 "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу вуза для подготовки инженера на основе настоящего государственного стандарта и примерной образовательной программы.

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, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, зачтено).

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

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

Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), 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 индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам,

разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;

- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем цикла дисциплин специальности;
- определять по согласованию с учебно-методическим объединением в установленном порядке специализации, устанавливать наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;
- сокращать сроки обучения по основной образовательной программе подготовки инженера для студентов, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков обучения проводится на основе аттестации знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность обучения должна быть не менее трех лет. Обучение по ускоренным 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 инженера 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 деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемых из расчета по обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0,5 экземпляра на одного студента.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, информатика, физические основы получения информации, механика, материаловедение и технология конструкционных материалов, общая электротехника, электроника и микропроцессорная техника, метрология, стандартизация и сертификация, безопасность жизнедеятельности, теория автоматического управления, компьютерные технологии в приборостроении, а также, как правило, специальные дисциплины.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: математика, физика, экология, инженерная графика, общая электротехника, иностранный язык.

Библиотечный фонд должен содержать следующие журналы:

- "Автоматизация проектирования",
- "Датчики и системы",
- "Известия вузов. Приборостроение",
- "Измерительная техника",
- "Механизация и автоматизация производства",
- "Приборы и техника эксперимента",
- "Приборы и системы управления",
- Реф. журнал "Метрология и измерительная техника",

"Стандарты и качество",
 "Техника кино и телевидения".

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

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

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены широкими наборами типовых и модульных узлов и элементов, промышленными и специализированными образцами приборов, которые обеспечивают практическое изучение методов, приборов и технологий в соответствии с содержанием образовательных программ данного направления подготовки дипломированного специалиста.

6.5. Требования к организации практик

6.5.1. Производственная практика

Цель производственной практики: закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин; изучение организации научно-исследовательской, проектно-конструкторской, технологической и метрологической деятельности отдельных подразделений и служб, должностных обязанностей и инструкций, элементов системы управления качеством производства продукции, основных видов технического контроля и испытания деталей и узлов, технологического оборудования, вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности, планирования и финансирования разработок.

Место проведения практики: предприятия, учреждения и организации приборостроительного профиля, оснащенные современной технологической базой.

6.5.2. Преддипломная практика

Цель преддипломной практики: подготовить студентов к выполнению выпускной квалификационной работы.

Место проведения практики: предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы.

6.5.3. Аттестация по итогам практики

Аттестация по итогам практики проводится 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 "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"

7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

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

Инженер по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" в зависимости от содержания конкретной образовательной программы (специальности) должен

знать:

- основные тенденции и направления развития приборостроительной техники и технологии соответствующей отрасли промышленности, их взаимосвязь со смежными отраслями;
- базовые языки и основы программирования, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических, включая информационно-измерительные, задач приборостроения;
- элементную базу приборов и систем;
- технологические процессы и оборудование;
- основы проектирования и расчета приборов и устройств, включая этапы функционального, конструкторского и технологического проектирования, требования стандартизации технической документации;
- методы технико-экономического обоснования проектов, организации производства, основы маркетинга;
- различные классы приборов и систем, особенности их конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации;

владеть:

- методами и компьютерными системами проектирования и исследования приборов и систем, а также методами информационно-измерительных технологий;
- методами организации и проведения измерений и исследований, включая применение стандартных испытаний и технического контроля, обеспечивающих требуемое качество продукции;
- методами оценки технико-экономической эффективности проектов, технологических процессов и эксплуатации новой техники;
- правилами и методами наладки, настройки и эксплуатации приборов и систем по профилю специальной подготовки для решения различных задач.

Конкретные требования к специальной подготовке выпускника устанавливаются высшим учебным заведением с учетом особенностей региона и специфики образовательной программы.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

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

Итоговые аттестационные испытания предназначены для установления соответствия уровня теоретической и практической подготовленности выпускника требованиям, указанным в п. 7.1. настоящего государственного образовательного стандарта.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе инженера

Выпускная квалификационная работа инженера должна представлять собой самостоятельное и логически законченное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с проведением экспериментальных исследований, проектных (конструкторско-технологических) работ для решения актуальных задач приборостроения.

В работе выпускник должен провести анализ поставленной задачи на основе литературных и патентных источников, использовать методы компьютерного моделирования, проектирования и расчета для анализа и оптимизации характеристик исследуемых или проектируемых объектов (методов, приборов или техпроцессов), предложить при необходимости вариант программы выполнения экспериментальной части работы, выполнить исследования и измерения параметров объектов с обработкой результатов, описать полученные проектные решения, выполнить их экономическое и

экологическое обоснование, сделать выводы и дать рекомендации, оформить результаты по установленной форме.

Выпускная квалификационная работа инженера должна содержать, как правило, разделы с обзором литературных источников и постановку задачи исследований; теоретическую и(или) экспериментальную части, включающие методы и средства исследований, математические модели, расчеты; анализ результатов, описание проектных решений; раздел безопасности жизнедеятельности и технико-экономического обоснования полученных результатов; выводы и рекомендации; список используемой литературы.

7.2.3. Требования к государственному экзамену

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению подготовки дипломированного специалиста "Приборостроение" определяются с учетом особенностей реализуемой образовательной программы, рекомендаций учебно-методического объединения вузов России по оптическому и приборостроительному образованию и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России.

СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методическое объединение
по оптическому и приборостроительному образованию

УМО по образованию в области автоматики, электроники,
микроэлектроники и радиотехники

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования одобрен на заседании Совета Учебно-методического объединения по оптическому и приборостроительному образованию 9 декабря 1999 года, протокол № 2.

Председатель Совета УМО по оптическому
и приборостроительному образованию

В.Н.Васильев

Заместитель председателя Совета УМО по оптическому
и приборостроительному образованию

А.А.Шехонин

Председатель Совета УМО по образованию в области
автоматики, электроники,
микроэлектроники и радиотехники

Д.В. Пузанков

Заместитель председателя Совета УМО по образованию в области
автоматики, электроники,
микроэлектроники и радиотехники

В.Н. Ушаков

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления образовательных программ
и стандартов высшего и среднего
профессионального образования

Г.К.Шестаков

Начальник отдела
технического образования

Е.П.Попова

Главный специалист

С.Л.Черковский