

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра
образования Российской
Федерации

_____ В.Д. Шадриков

“27” марта 2000 г.

Регистрационный номер 270 тех/дс

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки дипломированного специалиста
653800 – Стандартизация, сертификация и метрология

Квалификация - *Инженер*

Вводится с момента утверждения

Москва 2000 г.

1. Общая характеристика направления подготовки дипломированного специалиста “Стандартизация, сертификация и метрология”

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02 марта 2000 г. №686.

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

- 072000 – Стандартизация и сертификация;
- 190800 – Метрология и метрологическое обеспечение.

1.3. Квалификация выпускника – *инженер*.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера по направлению подготовки дипломированного специалиста “Стандартизация, сертификация и метрология” при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника.

1.4.1. Области профессиональной деятельности.

Области профессиональной деятельности выпускника – установление, реализация и контроль выполнения норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее разработки, производства, применения (потребления) и метрологическому обеспечению, нацеленных на высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителя и потребителя.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению “Стандартизация, сертификация и метрология” являются продукция (услуги) и технологические процессы, оборудование предприятий и испытательных лабораторий, методы и средства измерений, испытаний и контроля, нормативная документация, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологического обеспечения научной, производственной, социальной и экологической деятельности.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности.

Выпускники могут быть подготовлены к выполнению обязанностей инженера по качеству, инженера по метрологии и инженера по стандартизации в следующих **видах профессиональной деятельности**:

- * организационно-управленческая;
- * производственно-технологическая;
- * научно-исследовательская;
- * проектная.

Конкретные виды деятельности определяются содержанием образовательно-профессиональной программы, разрабатываемой вузом.

1.4.4. Задачи профессиональной деятельности.

Выпускники по направлению “Стандартизация, сертификация и метрология” подготовлены к решению **следующих типов задач** по виду профессиональной деятельности.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация разработки мероприятий по повышению и контролю качества продукции, метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации, планирование работ по стандартизации и сертификации, систематическая проверка применяемых на предприятии стандартов, технических условий и других документов;
- руководство разработкой и внедрением системы качества, рекламационной работой и анализом причин брака и нарушений технологии производства, метрологической экспертизой и подготовкой планов внедрения новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов и заявок на проведение сертификации;
- осуществление контроля за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрения современных методов и средств измерений, контроля за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий.

Производственно-технологическая деятельность:

- обеспечение выполнения заданий по повышению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, технических условий и других документов по стандартизации и сертификации;
- разработка (совершенствование) и внедрение системы управления качеством, локальных поверочных схем по видам измерений, стандартов предприятия;
- оценка уровня брака и анализ причин его возникновения, внедрение современных методов управления качеством статистического и неразрушающего контроля;
- определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля, выбор средств измерений, испытаний и контроля, разработка методик выполнения измерений, испытаний и контроля.

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики качества продукции, метрологического обеспечения производства, стандартизации и сертификации;
- создание теоретических моделей, позволяющих исследовать качество продукции и технологических процессов, оценивать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации;
- разработка планов, программ и методик проведения испытаний, измерений и контроля качества продукции;

- применение проблемно–ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления качеством, метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации.

Проектная деятельность:

- формирование целей проекта (программы) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств управления качеством, метрологического обеспечения и стандартизации;
- определение наилучших вариантов решения проблемы на основе сопоставления альтернатив и учета неопределенности исходных данных;
- разработка конструкторских и технологических решений в области обеспечения качества, метрологического обеспечения и стандартизации;
- подготовка проектов технических условий, стандартов, инструкций и технических описаний;
- использование современных информационных технологий при проектировании средств и технологий управления качеством, метрологического обеспечения и стандартизации.

1.4.5. Квалификационные требования.

Подготовка выпускника должна обеспечивать квалификационные умения для решения профессиональных задач:

- выполнение работы по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю;
- использование природных ресурсов, энергии и материалов;
- разработка методических и нормативных материалов, технической документации, осуществление разработанных проектов и программ;
- проведение технико-экономического анализа, комплексное обоснование принимаемых и реализуемых решений, сокращение цикла выполнения работ, содействие подготовке процесса их выполнения, обеспечение необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;
- участие в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также в выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;
- изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизация, проведение необходимых расчетов с использованием современных технических средств;
- составление графиков работ, заказов, заявок, инструкций, пояснительных записок, карт, схем и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам и в установленные сроки;

- оказание методической и практической помощи при реализации проектов и программ, планов и договоров;
- осуществление экспертизы технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявление резервов, определение причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принятие мер по их устранению и повышению эффективности использования;
- соблюдение установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организация работы по повышению научно–технических знаний работников;
- развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия.

Инженер должен знать:

- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- перспективы технического развития и особенности деятельности учреждения, организации, предприятия;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, материалов и их свойства;
- методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей выполняемой работе области знаний;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника.

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста “Стандартизация, сертификация и метрология”, подготовлен к обучению 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 “Стандартизация, сертификация и метрология”

3.1. Основная образовательная программа подготовки *инженера* разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы 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 – Обще гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- цикл ЕН – Общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл ОПД – Общепрофессиональные дисциплины;
- цикл СД – Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;
- ФТД – Факультативные дисциплины.

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 образовательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста “Стандартизация, сертификация и метрология”

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ.00	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины.	1800
ГСЭ.Ф.00.	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01.	<p style="text-align: center;">Иностранный язык</p> <p>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 без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; 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 неформального 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 style="text-align: center;">Физическая культура</p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт</p>	408

	<p>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>	
ГСЭ.Ф.03.	<p style="text-align: center;">Отечественная история</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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустри-</p>	

ального 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. Сопrotивление 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 со-

	временной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.	
ГЭС.Ф.04.	<p style="text-align: center;">Культурология</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>	
ГЭС.Ф.05.	<p style="text-align: center;">Политология</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</p>	

	<p>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.</p>	
ГСЭ.Ф.06.	<p style="text-align: center;">Правоведение</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 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 и государственной тайны.</p>	
ГСЭ.Ф.07.	<p style="text-align: center;">Психология и педагогика</p> <p><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, поведе-</p>	

	<p>ние 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.</p> <p><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, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p>	
ГСЭ.Ф.08.	<p style="text-align: center;">Русский язык и культура речи</p> <p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.</p> <p>Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p> <p>Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей.</p> <p>Научный стиль. Специфика использования эле-</p>	

	<p>ментов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов.</p> <p>Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p>	
ГСЭ.Ф.09.	<p style="text-align: center;">Социология</p> <p>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</p>	

	<p>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.</p>	
ГСЭ.Ф.10.	<p style="text-align: center;">Философия</p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>	
ГСЭ.Ф.11.	Экономика	

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.

Микроэкономика. Рынок. Спрос и 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. Анти-монопольное 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. 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.	Национально-региональный (вузовский) компонент	270
ГСЭ.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	270
ЕН.00	Общие математические и естественнонаучные дисциплины	1644
ЕН.Ф.00.	Федеральный компонент	1441
ЕН.Ф.01.	<p style="text-align: center;">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; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.</p>	612
ЕН.Ф.02.	<p style="text-align: center;">ИНФОРМАТИКА</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 технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.</p>	200
ЕН.Ф.03.	<p style="text-align: center;">ФИЗИКА</p> <p>Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.</p>	425
ЕН.Ф.04.	<p style="text-align: center;">ХИМИЯ</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 равнове-</p>	136

	<p>сие, 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, комплиментарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.</p>	
ЕН.Ф.05.	<p style="text-align: center;">ЭКОЛОГИЯ</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 охраны окружающей среды.</p>	68
ЕН.Р.00.	Национально-региональный (вузовский) компонент	100
ЕН.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	103
ОПД	Общепрофессиональные дисциплины	2377
ОПД.Ф.00.	Федеральный компонент	2008
ОПД.Ф.01.	<p style="text-align: center;">НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА</p> <p>1. Начертательная геометрия. 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. Цилиндрические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.</p> <p>2. Инженерная графика. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения,</p>	136

	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.	
ОПД.Ф.02.	МЕХАНИКА	170
ОПД.Ф.02.01	<p align="center">ДЕТАЛИ МАШИН (ПРИБОРОВ) И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ</p> <p>Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передача винт-гайка; расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.</p>	170
ОПД.Ф.03.	<p align="center">МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</p> <p>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. Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Основы технологии конструкционных материалов.</p>	68
ОПД.Ф.04	<p align="center">ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА</p> <p>1. Теоретические основы электротехники Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теория линейных электрических цепей - (цепи постоян-</p>	255

	<p>ного, 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 поле; 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>2. Общая электротехника и электроника</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 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. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов. Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства. Электрические измерения и приборы.</p>	
ОПД.Ф.05	<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ</p> <p>Методы теории подобия и размерностей. Классические измерительные системы. Адиабатические инварианты. Стабильность – необходимое условие достижения достоверности и точности результатов измерений. Элементы современной физической картины мира. Постоянные необратимые изменения Вселенной и стабильность фундаментальных физических постоян-</p>	102

	<p>ных. Принципиальная невозможность полного устранения неопределенности результатов измерений.</p> <p>Фундаментальный источник погрешностей измерений – самодвижение материи и его конкретные проявления – необратимость, инерция, тепловые и квантовые флуктуации, шумы нетеплового происхождения. Соотношения неопределенностей. Принцип дополнительности. Фундаментальные пределы точности измерений. Несоответствие уровня стабильности параметров, объектов макро- и мегамира требованиям современной метрологии. Потенциальные ресурсы стабильности параметров физических объектов микромира. Физико-техническое обеспечение инженерных решений проблемы передачи стабильности объектов микромира микроскопическим объектам измерительных приборов и систем. Физические принципы создания современной эталонной базы с использованием явления сверхпроводимости, эффектов Ааронова-Бома, Зеемана, Джозефсона, Мессбауэра, Холла и других эффектов квантовой физики.</p>	
ОПД.Ф.06.	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ</p> <p>Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные. Классы статистических задач, решаемые комплексами. Их структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение. Применение статистических комплексов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин, зависящих от одного или нескольких аргументов, и для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин. Использование программных пакетов при планировании эксперимента.</p>	68
ОПД.Ф.07.	<p style="text-align: center;">МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</p> <p>1. Метрология</p> <p>Качество измерений и способы его достижения. 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, ор-</p>	340

	<p>ганизации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Поверка (калибровка) средств измерений. Поверочные схемы и поверочное оборудование. Ремонт и юстировка средств измерений.</p> <p>2. Стандартизация</p> <p>Исторические основы развития стандартизации. 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. Содержание ЕСКД, ЕСТП, ЕСТПП, ГСИ. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</p> <p>3. Сертификация</p> <p>Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита прав потребителя. Правовые основы сертификации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификационные испытания; качество испытаний, методы и программы испытаний, аттестация методик испытаний, метрологическое обеспечение испытаний. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>	
ОПД.Ф.08.	<p style="text-align: center;">ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ</p> <p>Формально-логические основания измерения как процесса познания. Шкалы измерений. Основное уравнение измерений. Физические шкалы и неоднозначность образов действительности. Методы измерений. Системы единиц физических величин. Эталоны физических величин и поверочные схемы. Математические модели измеряемых величин и средств измерений. Погрешности измерений. Математическая обработка результатов измерений.</p>	102
ОПД.Ф.09.	ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ	136

	<p>Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров. Виды сопряжений в технике. Отклонения, допуски и посадки. Расчет и выбор посадок. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности. Размерные цепи и методы их расчета. Расчет точности кинематических цепей. Нормирование микронеровностей поверхностей деталей. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.</p>	
ОПД.Ф.10.	<p>МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ</p> <p>Многообразие измерительных задач; классификация измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); измерения и контроль механических, электрических, оптических, радиационных и других физических величин; измерение и контроль свойств веществ и материалов; актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля. Испытательное оборудование: вибро- и ударные стенды, термокамеры.</p>	238
ОПД.Ф.11.	<p>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p>Основные понятия, термины и определения в области безопасности 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. Идентификация вредных факторов среды и средств защиты от них. Средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов тех-</p>	153

	<p>нических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени; прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС; гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях; устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС; ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций; особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.</p>	
ОПД.Ф.12.	<p style="text-align: center;">ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>Назначение и основные показатели качества продукции (услуги), пути и способы достижения наивысших показателей качества при разработке новых видов продукции (услуг), технологические процессы, используемые при производстве продукции (услуг), показатели точности и стабильности технологических процессов, способы их оценки, технологическое оборудование и технологические системы, организация использования сырья и оборудования, организация оплаты труда, условия интенсификации технологического процесса, планирование производства и реализации продукции, планирование потенциала предприятия, планирование ресурсного обеспечения деятельности предприятия, планирование издержек производства и показателей финансовой деятельности предприятия.</p>	172
ОПД.Ф.13.	<p style="text-align: center;">ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ</p> <p>Понятие интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Региональные патентные системы. Особенности региональных систем. Международная патентная система. Европейская региональная патентная система. Евразийская региональная патентная система. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Патентное законодательство России. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права</p>	68

	<p>изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Договор о патентной чистоте. Виды лицензионных соглашений. Франшиза. Договор коммерческой концессии. Исключительная лицензия. Социологические аспекты интеллектуальной собственности. Воздействие на ход социально-экономического и духовного прогресса.</p>	
ОПД.Р.00.	Национально-региональный (вузовский) компонент	198
ОПД.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	171
СД.00.	Специальные дисциплины	1991
СП.01.	Специальность “Стандартизация и сертификация”	
СД.Ф.00.	Федеральный компонент	1003
СД.Ф.01.	<p>ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА</p> <p>Научный и промышленный эксперимент; простые сравнивающие эксперименты; многофакторные эксперименты; понятие о плане эксперимента; большие двумерные таблицы; размер промышленных экспериментов; постановка задачи о выборе оптимального плана; разбиение факторных планов на блоки; дробные реплики; неполные планы; планы робастные к дрейфам; планирование эксперимента при поиске оптимальных условий; планы поиска экстремума функции отклика; планирование эксперимента при регрессионном анализе; планы выборочного контроля; последовательный план поиска оптимальных решений; последовательные эксперименты.</p>	170

СД.Ф.02.	<p style="text-align: center;">АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ</p> <p>Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение; базовые элементы технического обеспечения: микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы; программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений, погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации: источники погрешностей, расчет погрешностей, нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля; автоматизация измерений различных физических величин; автоматизация различных видов контроля. Особенности автоматизации испытаний.</p>	170
СД.Ф.03.	<p style="text-align: center;">СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ</p> <p>Основные понятия и определения; реализация случайного выбора; распределения качественных и количественных признаков; выборочные характеристики и их свойства; распределение выборочных характеристик; теория выборочного контроля; проверка статистических гипотез; однократные, многократные и последовательные планы приемочного контроля по качественному признаку; планы выборочного контроля по количественному признаку при одностороннем и многостороннем ограничениях; применение и полезность статистических методов в контроле качества, анализе дефектов и исследовании технологических процессов; статистический анализ точности и стабильности технологических процессов; статистическое регулирование технологических процессов, статистический контроль производства; планы непрерывного выборочного контроля, контрольные карты для качественных и количественных признаков: способы наглядного представления (визуализации) качества процесса; правила выбора при контроле качественных и количественных характеристик; статистические методы анализа причин дефектности произ-</p>	170

	водства; методы анализа и контроля качества при эксплуатации, ремонте и утилизации продукции.	
СД.Ф.04.	<p style="text-align: center;">ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТОВ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</p> <p>Организация проведения работ по стандартизации. Порядок планирования работ по стандартизации. Определение целесообразности проведения работ по стандартизации. Порядок и правила разработки стандартов и технических условий: составление технического задания, определение области применения и степени обязательности стандарта, разработка проекта и рассылка его на отзыв, обработка отзывов и оформление окончательной редакции, представление проекта документа на утверждение; утверждение и регистрация документа, издание и распространение документа. Контроль за внедрением стандартов. Использование методов прогнозирования и оптимизации, унификации и агрегатирования, систем предпочтительных чисел при разработке стандартов. Расчет параметрических и конструктивно-унифицированных рядов изделий. Установление в стандартах количественных значений показателей надежности.</p>	102
СД.Ф.05	<p style="text-align: center;">СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА</p> <p>Назначение, цели и задачи систем качества. Эволюция систем качества. Модель системы качества по международным стандартам серии ИСО 9000. Особенности систем качества для сферы услуг.</p> <p>Технология разработки и внедрения системы качества на предприятии. Сертификация и аудит системы качества. Информационное обеспечение систем качества - CAQ, CALS-технология). Место и роль системы качества в интегрированной системе управления предприятием.</p>	153
СД.Ф.06.	<p style="text-align: center;">ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ</p> <p>Основные положения по оценке экономической эффективности качества, стандартизации и сертификации: критерии и факторы, влияющие на экономическую эффективность. Методические принципы и правила определения величины затрат на качество, стандартизацию и сертификацию. Расчет затрат на качество для организаций, работающих в условиях TQM.</p>	102

	Определение экономического эффекта от стандартизации. Расчет предотвращенного ущерба и себестоимости работ по сертификации.	
СД.Ф.07	<p>КВАЛИМЕТРИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ</p> <p>Качество продукции. Общие сведения о квалиметрии: история и современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом. Основные методы квалиметрии; алгоритм квалиметрической оценки; квалиметрические шкалы; определение ситуации оценки; правила разработки методики оценки качества; особенности технологии экспертной оценки качества. Основы технологии квалиметрии: выявление оцениваемых показателей; определение коэффициентов весомости; определение эталонных и браковочных значений показателей; нахождение абсолютных значений показателей свойств и комплексной оценки качества.</p> <p>Основные задачи и цели управления качеством продукции; спираль качества, эволюция взглядов на управление качеством; концепция всеобщего управления качеством; планирование качества с помощью Quality Function Deployment; методы обеспечения качества; контроль качества; стандартизация как метод управления качеством. Надежность как основной показатель качества продукции; показатели и расчет надежности; способы выявления причин дефектности продукции; методология обнаружения и устранения ошибок в конструкторской и технологической документации и при организации производства; FMEA-анализ, FTA-анализ; методы анализа и обеспечения качества при эксплуатации, ремонте и утилизации продукции.</p>	136
ДС.00.	Дисциплины специализации	988
СП.02.	Специальность “Метрология и метрологическое обеспечение”	
СД.Ф.00.	Федеральный компонент	1003
СД.Ф.01	<p>ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА</p> <p>Научный и промышленный эксперимент; простые сравнивающие эксперименты; многофакторные эксперименты; понятие о плане эксперимента; большие двумерные таблицы; размер промышленных экспериментов; постановка задачи о выборе оптимального плана; разбиение факторных планов на блоки; дроб-</p>	170

	<p>ные реплики; неполные планы; планы, робастные к дрейфам; планирование эксперимента при поиске оптимальных условий; планы поиска экстремума функции отклика; планирование эксперимента при регрессионном анализе; планы выборочного контроля; последовательный план поиска оптимальных решений; последовательные эксперименты.</p>	
СД.Ф.02.	<p style="text-align: center;">АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ</p> <p>Задачи и компоненты автоматизации измерений и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение; базовые элементы технического обеспечения: микро, мини - ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы; программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция измерений; погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации: источники погрешностей, расчет погрешностей, нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля; автоматизация измерений различных физических величин; автоматизация различных видов контроля. Особенности автоматизации испытаний.</p>	170
СД.Ф.03	<p style="text-align: center;">ПРИКЛАДНАЯ МЕТРОЛОГИЯ</p> <p>Цели и задачи дисциплины; основные виды метрологической деятельности: измерения, контроль, испытания, поверка, калибровка; схемы измерений, контроля и испытаний, методики выполнения измерений, контроля, испытаний, поверки, калибровки; показатели достоверности контроля и испытаний, способы их расчета; точностной анализ методик выполнения измерений; выбор средств измерений; аттестация методик выполнения измерений, контроля и испытаний.</p>	153
СД.Ф.04	<p style="text-align: center;">ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ</p> <p>Предмет законодательной метрологии; структура системы правовых основ метрологии: конституционная норма, законы РФ и постановления по отдельным вопросам метрологической деятельности, нормативные документы и рекомендации Госстандарта России,</p>	102

	<p>рекомендации государственных научных метрологических центров Госстандарта России; правовые положения основных нормативных документов и их реализация в практической метрологической деятельности.</p> <p>Виды метрологической деятельности, подлежащие нормативному регулированию; технология разработки нормативной документации на важнейшие виды метрологической деятельности: этапы, их содержание, правила разработки.</p>	
СД.Ф.05.	<p>ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ПРИБОРОВ</p> <p>Измерительный преобразователь как составная часть средства измерения; структурные схемы и математические модели преобразователей и средств измерений; физико-технические эффекты, лежащие в основе преобразователей; основы проектирования; методы анализа качества и структурного синтеза средств измерения; расчет метрологических характеристик измерительных преобразователей и средств измерений; структура САПР, техническое и программное обеспечение; особенности использования САПР при проектировании преобразователей и средств измерения.</p>	170
СД.Ф.06.	<p>ЭКОНОМИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</p> <p>Общие положения определения экономической эффективности метрологического обеспечения производства. Механизм формирования экономических потерь от погрешности измерений. Определение затрат на метрологическое обеспечение. Расчет стоимости метрологических работ, проводимых органами Госстандарта. Экономическая эффективность внедрения новых методов и средств измерений. Экономический эффект от проведения аттестации нестандартизованных средств измерений, технологического контрольно-измерительного и испытательного оборудования. Экономический эффект от внедрения рабочих эталонов и поверочного оборудования. Экономическая эффективность метрологической экспертизы. Экономика метрологического обеспечения охраны окружающей среды. Методика анализа экономической эффективности деятельности метрологических служб в условиях рыночной экономики.</p>	102

СД.Ф.07.	ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ Понятие "информационно – измерительная система (ИИС)"; структурная схема ИИС; первичные преобразователи ИИС и технология преобразования измеряемых величин в цифровую форму; организация взаимодействия и передача информации между структурными элементами ИИС; приборные интерфейсы; обработка информации; отображение информации; теоретические основы анализа качества ИИС (точности, надежности); методы структурного синтеза ИИС; метрологические характеристики ИИС; особенности метрологического обеспечения ИИС; применение САПР при конструировании ИИС.	136
ДС.00.	Дисциплины специализации	988
ФТД.00.	Факультативные дисциплины	450
ФТД.01.	Военная подготовка	450

Всего часов теоретического обучения 8262

4. Сроки освоения основной образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста “Стандартизация, сертификация и метрология”

5.1. Срок освоения основных образовательных программ подготовки *инженера* при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные, - 153 недели;
- экзаменационные сессии – не менее 19 недель;
- практики - 14 недель, в том числе:
 - учебная - 4 недели;
 - производственная - 6 недель;
 - преддипломная - 4 недели;
- итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, - не менее 16 недель;
- каникулы, включая 8 недель последипломного отпуска, - не менее 38 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки *инженера* по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, увеличиваются вузом 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 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 “Стандартизация, сертификация и метрология”

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).

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%, а для отдельных дисциплин цикла - 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;

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом;
- определять в установленном порядке наименование специализаций, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки *инженера* в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися 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, соответствующим по содержанию полному перечню дисциплин основной образовательной программы из расчета обеспеченности учебниками и учебно-методическими

пособиями не менее 0,5 экз. на одного студента, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, детали машин (приборов) и основы конструирования, взаимозаменяемость, материаловедение, электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация, продукция и технологические процессы, методы и средства измерений, испытаний и контроля., автоматизация измерений, контроля и испытаний, организация и технология испытаний, информационно-измерительные системы, теория и расчет измерительных преобразователей и приборов, прикладная метрология.

Компьютерные практикумы должны быть предусмотрены при изучении математики, информатики, инженерной графики, планирования и организации эксперимента, статистических методов контроля и управления качеством, а практические занятия - при изучении математики, экологии, общей теории измерений, квалиметрии и управления качеством, технологии разработки стандартов и нормативной документации, систем качества, экономики качества, законодательной метрологии, экономики метрологического обеспечения.

Библиотечный фонд должен содержать комплекс стандартов ГСС, ГСИ, ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ИСО-9000, ГОСТ Р-4000, государственные стандарты по статистическим методам контроля и управления качеством, учебники и учебные пособия по дисциплинам учебного плана, а также следующие научно-технические журналы:

- “Измерительная техника”;
- “Законодательная и прикладная метрология”;
- “Контрольно-измерительные приборы и системы”;
- “Стандарты и качество”;
- “Контроль. Диагностика”;
- “Надежность и контроль качества”;
- “Качество: теория и практика”.

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 занятий, научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющим изучать продукцию и технологические процессы, методы контроля качества и метрологическо-

го обеспечения производства в соответствии с реализуемой вузом специализацией).

В составе вуза должны быть центры, классы и лаборатории, оснащенные современной компьютерной техникой.

6.5. Требования к организации практик.

6.5.1. Учебная практика.

Учебная практика студента имеет целью первоначальное ознакомление с производственным процессом и начальную адаптацию к профессиональной деятельности.

Во время учебной практики студент должен:

- *изучить* характеристики и правила технической эксплуатации технологического оборудования, руководство по монтажу и наладке технологического оборудования, виды и причины брака вырабатываемой продукции;
- *получить навыки* демонтажа и монтажа основных узлов и механизмов технологического оборудования, пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки наиболее важных узлов технологического оборудования, по техническому контролю технологического процесса, по определению и устранению причин разладки оборудования.

6.5.2 Производственная практика.

Производственная практика имеет целью закрепление полученных в вузе теоретических и практических знаний и ознакомление с организацией и технологией производства.

Во время производственной практики студент должен:

изучить:

- сырье и ассортимент выпускаемой продукции;
- вопросы производительности труда и оборудования;
- качественные показатели продукции и технический контроль на предприятии;
- организацию работ по управлению качеством, сертификации и метрологическому обеспечению;
- работу отделов технического контроля, главного метролога и бюро стандартизации;
- права и обязанности инженера по качеству, инженера по метрологии и инженера по стандартизации;
- порядок проведения работ по анализу брака;
- организацию и технологию статистического контроля и управления качеством;
- порядок поверки (калибровки) и ремонта средств измерений;
- вопросы организации и планирования производства: бизнес-план, финансовый план;
- вопросы нормирования, организации и оплаты труда;
- формы и методы сбыта продукции, ее конкурентоспособность;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;

освоить:

- приемы работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием одной из лабораторий;
- порядок контроля качества продукции;
- учет дефектности продукции, внедрения стандартов и поверки средств измерений;

ознакомиться:

- с содержанием и объемом испытаний готовой продукции, организацией метрологической экспертизы документации, планированием работ по стандартизации.

6.5.3 Преддипломная практика.

Преддипломная практика имеет целью приобретение студентом опыта в метрологическом обеспечении производственных процессов.

Во время преддипломной практики студент должен:

ознакомиться:

- с производственной структурой промышленного предприятия (объединения);
- с производственной программой предприятия;
- с системой внутрифабричного транспорта;
- с политикой качества предприятия, работой системы качества;
- с планом реконструкции, модернизации и замены оборудования;

изучить:

- основные технические характеристики контрольно-измерительного и испытательного оборудования;
- новую технику и технологию, применяемую на предприятии при контроле качества;
- организацию метрологического обеспечения производства;
- мероприятия по технике безопасности и противопожарные мероприятия;
- организацию проверки качества выпускаемой продукции;
- механизацию и автоматизацию производственных процессов;
- порядок разработки и внедрения стандартов предприятия;

провести:

- анализ использования средств контроля качества на предприятии;
- анализ уровня брака и стоимости качества;
- анализ состояния измерений на предприятии;

собрать:

- экспериментальные, справочные и нормативно-правовые данные, необходимые для выполнения квалификационной работы.

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

7. Требования к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки дипломированного специалиста

“Стандартизация, сертификация и метрология”

7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника.

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3. настоящего государственного образовательного стандарта:

- осуществлять нормализационный контроль технической документации;
- разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации;
- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации и сертификации;
- контролировать выполнение работ по стандартизации подразделениями предприятия;
- изучать и систематизировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области стандартизации и сертификации.

Инженер по стандартизации, сертификации и метрологии должен

знать:

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;
- основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования;
- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции; правила проведения испытаний и приемки продукции;
- способы анализа качества продукции, организации статистического контроля качества и управления технологическими процессами;
- основы экономики, организации труда, производства и управления, основы законодательства и нормы охраны труда;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) и ремонта средств измерений; методики выполнения измерений;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификация, внедрения и проведения аудита;

уметь применять:

- контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения производства;
- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;
- методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;
- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;
- методы анализа данных о качестве продукции и способы отыскания причин брака;
- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
- современные методы и средства поверки (калибровки), ремонта и юстировки средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации;
- методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, сертификации и метрологии.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.

7.2.1. Итоговая государственная аттестация инженера включает выпускную квалификационную работу и государственный экзамен, позволяющие выявить теоретическую и практическую подготовленность выпускника к решению профессиональных задач.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе выпускника по образовательным программам (специальностям).

Стандартизация и сертификация

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по проектированию и оптимизации технологий и оборудования для обеспечения качества и сертификации с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

В работе выпускник должен показать умение использовать методы проектирования контрольно-измерительной и испытательной техники и технологии, умение разрабатывать нормативные и методические документы по управлению качеством, сертификации и стандартизации, строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, использовать методы решения задач по определению оптимальных вариантов технологических процессов, структур и свойств исследуемых изделий, применяя заданные или разрабатывая в составе творческого коллектива новые методики, планировать экспериментальные исследования, выбирать технические средства и методы исследований, использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

Метрология и метрологическое обеспечение

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по проектированию новой измерительной техники и/или технологии, расчету ее структуры, с проработкой метрологических, социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

В работе выпускник должен показать умение использовать современные способы обеспечения высокой точности и единства измерений, методы автоматизированного проектирования, применять заданные или разрабатывая в составе творческого коллектива новые методики, планировать экспериментальные исследования, выбирать технические средства и методы исследований, использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

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 Министерством образования России, государственного образовательного стандарта по направлению “Стандартизация, сертификация и метрология” и методических рекомендаций УМО вузов по образованию в области машиностроения и приборостроения.

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

7.2.3. Требования к государственному экзамену.

Экзамен проводится по специальным дисциплинам с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов по комплексу специальных дисциплин требованиям образовательного стандарта.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальностям, относящимся к направлению подготовки дипломированных специалистов “Стандартизация, сертификация и метрология”, определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующих примерных программ, разработанных УМО вузов по образованию в области машиностроения и приборостроения и УМО вузов по образованию в области технологии изготовления художественно промышленных изделий, метрологии, стандартизации и сертификации, а также на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методическое объединение вузов
по образованию в области машиностроения
и приборостроения

Председатель Совета УМО

И.Б. Федоров

Заместитель председателя Советов УМО

С.В. Коршунов

Учебно-методическое объединение вузов по
образованию в области технологии изготовления
художественно промышленных изделий,
метрологии, стандартизации и сертификации

Председатель Совета УМО

Б.М. Михайлов

Заместитель председателя Советов УМО

С.С. Каниовский

СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и
стандартов высшего и среднего
профессионального образования

Г.К. Шестаков

Начальник отдела технического
образования

Е.П. Попова

Главный специалист

С.Л. Черковский