

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Министра  
образования Российской  
Федерации  
\_\_\_\_\_ В.Д. Шадриков  
“\_27\_” марта \_\_ 2000 г.

Регистрационный номер 278 тех/дс

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки дипломированного специалиста  
657400 – Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника

Квалификация - *инженер*

Вводится с момента утверждения

Москва 2000г.

**Общая характеристика направления подготовки  
дипломированного специалиста  
“Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”**

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

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

- 101500 – Вакуумная и компрессорная техника физических установок;
- 121100 – Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика.

1.3. Квалификация выпускника - *инженер*.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера по направлению подготовки дипломированного специалиста “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника” при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника.

1.4.1. Область профессиональной деятельности.

Машиностроение, связанное с созданием технологического оборудования, энергетического оборудования, объектов авиационной и космической техники, транспортных и строительно-дорожных машин, а также других технических устройств.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности:

- гидравлические машины и аппараты;
- гидро- и пневмоприводные системы;
- системы гидро- и пневмоавтоматики;
- компрессоры;
- вакуумные откачные установки;
- исполнительные устройства систем управления машин, установок, двигателей и аппаратов;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование гидравлической, пневматической, компрессорной и вакуумной техники;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий и систем.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности.

Инженер по направлению подготовки дипломированного специалиста “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника” может в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;

- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

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

#### 1.4.4. Задачи профессиональной деятельности.

Выпускники по направлению “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника” подготовлены к решению следующих типов задач по виду профессиональной деятельности.

##### Проектно-конструкторская деятельность:

- разработка узлов и элементов гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машин, аппаратов и установок;
- расчет элементов гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машин, аппаратов и установок;
- разработка вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, планирование реализации проекта;
- использование информационных технологий при проектировании и конструировании гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машин, аппаратов и установок;
- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний;
- формулирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- разработка обобщенных вариантов решения проблем и их анализ, прогнозирование последствий, отыскание компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта.

##### Производственно-технологическая деятельность:

- организация и проведение входного, текущего производственного и выходного контроля качества изделий, контроль параметров технологических процессов;
- проведение установленных государственными и отраслевыми стандартами испытаний, включая сертификационные испытания образцов гидравлической, пневматической, вакуумной и компрессорной техники;
- разработка и метрологическая проверка средств измерений, экспериментального оборудования и средств обработки результатов эксперимента;
- выбор материалов и оборудования для реализации производственных процессов.

##### Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;

- внедрение инженерных и конструктивных решений в практику;
- осуществление технического контроля, испытаний и управления качеством в процессе производства;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000;
- нахождение компромисса между различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения) как при долговременном, так и при краткосрочном планировании.

#### Научно-исследовательская деятельность:

- исследование рабочих процессов в гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машинах, аппаратах и установках;
- исследование и наладка гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машин, аппаратов и установок по заданным программам;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;
- разработка планов и программ проведения испытаний гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машин, аппаратов и установок;
- применение методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции;
- использование компьютерных технологий моделирования и обработки результатов;
- анализ состояния и динамики объектов деятельности;
- разработка и использование систем автоматизированного проведения эксперимента.

#### Для решения профессиональных задач инженер:

- выполняет работы по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологическому обеспечению, техническому контролю;
- способствует полезному использованию природных и материальных ресурсов;
- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием и потоками информации;
- разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
- участвует в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испыта-

нием 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;

- изучает и анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты, использует современные технические средства и информационные технологии;
- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, технологические карты, контрольные карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность;
- оказывает методическую и практическую помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;
- осуществляет экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявляет резервы, устанавливает причины существующих недостатков и неисправностей в работе оборудования, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;
- следит за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организует работу по повышению научно-технических знаний работников;
- способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки и 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 и изделиям;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей области знаний;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;

- основы трудового законодательства;
- правила экологической безопасности и нормы охраны труда;
- правила техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

#### 1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника” подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

## 2. Требования к уровню подготовки абитуриента

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

## 3. Общие требования к основной образовательной программе по направлению подготовки дипломированного специалиста “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”

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 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, национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин:

- цикл ГСЭ - Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

- цикл ЕН - Общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл ОПД- Общепрофессиональные дисциплины;
- цикл СД - Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;
- цикл 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 обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста  
“Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
<b>ГСЭ.00</b>	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины.</b>	<b>1800</b>
ГСЭ.Ф.00.	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01.	<p style="text-align: center;"><b>Иностранный язык</b></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 от-</p>	340

	<p>носителем простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	
ГСЭ.Ф.02.	<p style="text-align: center;"><b>Физическая культура</b></p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408
ГСЭ.Ф.03.	<p style="text-align: center;"><b>Отечественная история</b></p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления рус-</p>	

ской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.

Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра 1. 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. Со-

	<p>противление 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.</p>	
ГЭС.Ф.04.	<p style="text-align: center;"><b>Культурология</b></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 лич-</p>	

	ность. Инкультурация и социализация.	
ГЭС.Ф.05.	<p style="text-align: center;"><b>Политология</b></p> <p>Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики. История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы. Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России. Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Социокультурные аспекты политики. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.</p>	
ГСЭ.Ф.06.	<p style="text-align: center;"><b>Правоведение</b></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.</p>	

	<p>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;"><b>Психология и педагогика</b></p> <p><u>Психология</u>: 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.</p> <p><u>Педагогика</u>: 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. Образова-</p>	

	<p>тельная, 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;"><b>Русский язык и культура речи</b></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 элементов 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, информатив-</p>	

	<p>ность 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;"><b>Социология</b></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 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;"><b>Философия</b></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 ми-</p>	

	<p>ра.</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.	<p style="text-align: center;"><b>Экономика</b></p> <p>Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.</p> <p>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 кон-</p>	

	<p>курения. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.</p> <p>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.</p> <p>Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p>	
ГСЭ.Р.00.	Национально-региональный (вузовский) компонент	270
ГСЭ.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	270
<b>ЕН.00</b>	<b>Общие математические и естественнонаучные дисциплины</b>	<b>1702</b>
ЕН.Ф.00	Федеральный компонент	1445
ЕН.Ф.01	<p><b>Математика</b></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</p>	612

	<p>переменного.</p> <p>Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.</p>	
ЕН.Ф.02	<p style="text-align: center;"><b>Информатика</b></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>	204
ЕН.Ф.03	<p style="text-align: center;"><b>Физика</b></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;"><b>Химия</b></p> <p>Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры. Химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.</p>	136
ЕН.Ф.05	<p style="text-align: center;"><b>Экология</b></p>	68

	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.	
ЕН.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	157
ЕН.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	100
<b>ОПД</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>2620</b>
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	2260
ОПД.Ф.01	<p><b>Начертательная геометрия. Инженерная графика</b></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. Циклические 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, 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, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и их атрибуты; представление видеоинформации и её машинная генерация; графические языки; метафайлы; архитектура графических терминалов и графических рабочих станций; реализация аппаратно-программных мо-</p>	136

	дулей графической системы; базовая графика; пространственная графика; современные стандарты компьютерной графики; графические диалоговые системы; применение интерактивных графических систем.	
ОПД.Ф.02	<b>Механика</b>	913
ОПД.Ф.02.01	<p><b>Теоретическая механика</b></p> <p>Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Понятие об абсолютно твердом теле. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Общий случай движения свободного твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела. Динамика и элементы статики. Предмет динамики и статики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Относительное движение материальной точки. Механическая система. Масса системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Понятие о силовом поле. Система сил. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты. Принцип Даламбера для материальной точки. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Элементарная теория гироскопа. Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода. Принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости равновесия. Малые свободные колебания механической системы с двумя (или <math>n</math>) степенями свобо-</p>	221

	ды и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы. Явление удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.	
ОПД.Ф.02.02	<p style="text-align: center;"><b>Сопротивление материалов</b></p> <p>Основные понятия. Метод сечений. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб, внецентренное растяжение – сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем. Расчет статически определимых стержневых систем. Метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Расчет безмоментных оболочек вращения. Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.</p>	240
ОПД.Ф.02.03	<p style="text-align: center;"><b>Детали машин и основы конструирования</b></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, передачи 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.02.04	<p style="text-align: center;"><b>Теория механизмов и машин</b></p> <p>Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и син-</p>	102

	<p>тез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов. Колебания в механизмах. Линейные уравнения в механизмах. Нелинейные уравнения движения в механизмах. Колебания в рычажных и кулачковых механизмах. Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний. Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов. Синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Синтез механизмов по методу приближения функций. Синтез передаточных механизмов. Синтез по положениям звеньев. Синтез направляющих механизмов.</p>	
ОПД.Ф.02.05	<p style="text-align: center;"><b>Механика жидкости и газа</b></p> <p>Физические свойства жидкостей и газа; модели жидкой среды; ньютоновские и реологические жидкости. Гидростатика: уравнения Эйлера, основная формула гидростатики, давление на стенки; относительный покой среды; основы кинематики: линия тока, трубка тока, струйка тока, струйчатая модель потока. Динамика сплошной и разреженной сред: силы, действующие в жидкости, нормальные и касательные напряжения, тензор напряжений; уравнение движения в напряжениях; общие законы и уравнения динамики жидкости: интегральная форма законов сохранения, обобщенная гипотеза Ньютона, уравнение Навье-Стокса, граничные и начальные условия. Режимы течения; понятия о пограничном слое; модель идеальной жидкости; уравнение Бернулли; подобие гидродинамических процессов и анализ размерностей. Одномерная модель потока; потеря напора, течение в трубах, истечение жидкости и газа через отверстия и насадки, расчет трубопроводных систем; газодинамические функции расхода; сверхзвуковое движение газов; уравнение одномерного неустановившегося движения среды; гидравлический удар; течение жидкости в щелях; гидродинамическая смазка.</p>	180
ОПД.Ф.03	<b>Электротехника и электроника</b>	232

	<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. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины.</p> <p>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.04	<p style="text-align: center;"><b>Термодинамика и теплообмен</b></p> <p>Первый закон термодинамики; виды энергии; термодинамические свойства и процессы идеального газа, молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов, основные процессы идеальных газов, смеси газов; второй закон термодинамики; термодинамические циклы и их КПД; цикл Карно; обратимые и необратимые процессы; энтропия; энергия тепла и потока вещества; общие свойства реальных газов и жидкостей; фазовые переходы; правило Гиббса, уравнения Клапейрона-Клаузиуса и Ван-дер-Ваальса; характеристические функции и основные дифференциальные уравнения термодинамики; внутренний КПД цикла; термодинамика потока; газовые и комбинированные циклы; истечение из сопел; способы распространения теплоты; теплопроводность; температурное поле, тепловой поток и его плотность; коэффициент теплопроводности; дифференциальное уравнение теплопроводности; закон Ньютона-Рихмана; передача теплоты через стенку; способы интенсификации теплопередачи; математическое описание и методы решения задач конвективного теплообмена в однофазной среде; основы теории подобия и моделирования; отдельные задачи конвективного теплообмена в однофазной среде; расчет теплопередачи в аппаратах энергетических установок.</p>	200

ОПД.Ф.05	<p style="text-align: center;"><b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b></p> <p>Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов; физические основы материаловедения; свойства материалов и их связь с типом химических связей, кристаллическим строением, дефектами решеток, фазово-структурным состоянием; свойства структур. Механизм деформации и разрушения, наклеп, рекристаллизация, деформационное старение. Физические основы материаловедения; свойства материалов и их связь с типом химических связей, кристаллическим строением, дефектами решеток, фазово-структурным состоянием; свойства структур; механизм деформации и разрушения, наклеп, рекристаллизация, деформационное старение. Сверхпластичность; формирование структуры и свойств сплавов, поверхностного слоя; материалы машиностроения и приборостроения: виды, состав, структура, механические и технологические свойства, поведение в эксплуатационных условиях, маркировка, область применения; экономическая и экологическая эффективность материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением; основы технологии прокатки, свободной ковки, объемной и листовой штамповки, прессования; виды сварки металлов; расчет параметров режима сварки; виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Кислородная резка металла; общие сведения о технологии процесса резания; токарная обработка металлов; обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование; организация ресурсосберегающих технологических линий энергомашиностроительного производства.</p>	237
ОПД.Ф.06	<p style="text-align: center;"><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b></p> <p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие</p>	102

погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. 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 деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Взаимозаменяемость. 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 точ-

	ности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.	
ОПД.Ф.07	<p style="text-align: center;"><b>Управление техническими системами</b></p> <p>Сущность проблем автоматического управления (АУ) и фундаментальные принципы АУ; классификация систем АУ (САУ), типовые законы регулирования; математическое описание линейных автоматических систем; уравнения динамики и статики; характеристики звеньев и их связь между собой; структурные схемы САУ; устойчивость линейных САУ; условия и критерии устойчивости, качество процессов регулирования в линейных системах; переходные процессы; коррекция динамических свойств и синтез линейных систем; нелинейные САУ; устойчивость нелинейных систем; периодические процессы в нелинейных системах; основы теории дискретных и цифровых систем.</p>	170
ОПД.Ф.08	<p style="text-align: center;"><b>Безопасность жизнедеятельности</b></p> <p>Человек и среда обитания. Характерные состояния системы "человек - среда обитания". Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Основы электробезопасности. Особенности аварий на объектах энергомашиностроения; проблемы токсичных производственных выбросов; пожарная безопасность. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жиз-</p>	102

	<p>недеятельности.</p> <p>Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени; прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС; гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС; устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС; ликвидация последствий ЧС; особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.</p>	
ОПД.Ф.09	<p style="text-align: center;"><b>Защита интеллектуальной собственности и патентование</b></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 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.</p> <p>Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции.</p> <p>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</p>	68

	прогресса.	
ОПД.Ф.10	<b>Экономика машиностроительного производства</b> Экономические основы производства и ресурсы предприятий: основные фонды, оборотные средства, персонал, оплата труда, планирование затрат, финансирование инновационной деятельности, технико-экономический анализ инженерных решений, моделирование; коммерческая деятельность предприятий: юридические основы, финансовые отношения, налогообложение, внешнеэкономическая деятельность.	100
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	260
ОПД.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	100
<b>СД.00</b>	<b>Специальные дисциплины</b>	<b>1690</b>
<b>СП.01</b>	<b>Специальность “Вакуумная и компрессорная техника физических установок”</b>	
СД.01	<b>Теория, расчет и конструирование поршневых компрессоров</b> Классификация поршневых и роторных компрессоров и вакуум-насосов; идеальный компрессор; действительное одноступенчатое сжатие газов; производительность и подача; потери производительности, индикаторная и эффективная мощность, КПД, определение основных размеров и параметров; теоретическое и действительное многоступенчатое сжатие: распределение давлений, выбор числа ступеней, учет реальности газов, особенности расчета производительности, подачи и мощности; самодействующие клапаны и золотники: подбор клапанов, определение потерь мощности, динамика движения запорного органа. Основы проектирования поршневых компрессоров. Конструирование и расчет поршневых компрессоров, их узлов и деталей. Курсовой проект.	310
СД.02	<b>Теория, расчет и конструирование роторных компрессоров</b> Расчет, профилирование и конструирование винтовых компрессоров, прямозубых с внутреннем сжатием и	230

	<p>воздуходувки типа Рут. Расчет и конструирование ротационно-пластинчатых и жидкостно-кольцевых компрессоров. Основы проектирования роторных компрессоров. Курсовая работа.</p>	
СД.03	<p><b>Теория, расчет и конструирование компрессорных машин динамического действия</b></p> <p>Принципы действия, возможности, область применения, классификация. Термодинамические основы процессов в элементах компрессорных и вакуумных машин динамического действия. Процессы течения газа в элементах ступеней центробежной компрессорной машины. Процессы течения газа в элементах ступеней осевого компрессора. Процессы течения газа в вихревой ступени. Многоступенчатое сжатие. Работа компрессорных и вакуумных машин динамического действия в режимах низкого вакуума. Ступень центробежного компрессора. Рабочее колесо. Всасывающая камера. Компоновка центробежных компрессорных машин. Типы диффузоров в ЦКМ (лопаточный, безлопаточный, малоканальный). Схемы, расчет диффузоров. Обратные направляющие аппараты, улитки (расчет, проектирование). Расчет многоступенчатого центробежного нагнетателя. Регулирование основных параметров ЦКМ и ОК. Охлаждаемые центробежные компрессорные машины. Порядок расчета охлаждаемых ЦКМ. Центробежные и осевые вентиляторы. Применяемые материалы. Расчет и проектирование вихревых компрессорных и вакуумных машин. Курсовой проект.</p>	280
СД.04	<p><b>Основы вакуумной техники</b></p> <p>Основные понятия, параметры, закон распределения молекул по тепловым скоростям. Течение разреженных газов, режим течения, проводимость вакуумпроводов. Средства для получения и поддержания вакуума. Схемы вакуумных установок и систем. Основные конструктивные элементы вакуумных установок, материалы. Способы измерения основных параметров разреженной газовой среды.</p>	100
СД.05	<p><b>Высоковакуумные и низковакуумные насосы</b></p> <p>Классификация, основные параметры и характери-</p>	270

	<p>стики. Поршневые вакуумные насосы, конструктивные схемы, индикаторные диаграммы, методы расчета диаграмм и основных параметров насоса. Многоступенчатые поршневые насосы, вакуумные насосы с частичным внутренним сжатием, винтовые вакуумные насосы с масляным уплотнением. Основные характеристики, методы расчета параметров. Откачка паров, газовый балласт. Основные параметры и характеристики высоковакуумных насосов, их классификация. Диффузионные вакуумные насосы, особенности истечения пара в условиях разрежения, мат. модель процесса откачки влияние различных факторов на основные параметры откачки, метод расчета. Адсорбционные вакуумные насосы, изотермы сорбции, основные сорбенты, метод расчета насоса. Конденсационные высоковакуумные насосы, особенности определения основных параметров, метод расчета. Геттерные вакуумные насосы, виды испарителей геттера, конструктивные схемы, метод расчета. Магнито-разрядные вакуумные насосы, характеристики, конструктивные схемы, метод расчета основных параметров.</p> <p>Курсовой проект.</p>	
ДС.00	Дисциплины специализаций	500
<b>СП.02</b>	<b>Специальность “Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика”</b>	
СД.01	<p><b>Объемные гидромашины и гидропередачи</b></p> <p>Принцип действия; классификация; рабочие жидкости; фильтрация; основные параметры объемных гидромашин; примеры конструкций; особенности рабочих процессов, конструкций и методов расчета поршневых насосов, радиально-поршневых, аксиально-поршневых, пластинчатых, шестеренных и винтовых гидромашин; принцип действия объемных гидропередач.</p>	180
СД.02	<p><b>Лопастные машины и гидродинамические передачи</b></p> <p>Принцип действия, классификация, основные параметры лопастных гидромашин, основные элементы проточной части, основное уравнение баланса энергии потока жидкости в системе с лопастной гидромашинной; характеристики; уравнение моментов, приложенных к валу лопастной гидромашинной; основы гидродинамиче-</p>	180

	ской теории решеток; подобие; кавитация; расчет и проектирование проточной части. Работа насосов в системе; обратимые гидромашины; полные круговые статические характеристики лопастных гидромашин; гидродинамические передачи (гидромуфты и гидротрансформаторы); параметры и характеристики; способы регулирования; основы расчета и проектирования гидродинамических передач.	
СД.03	<p><b>Гидравлический привод и средства автоматики</b></p> <p>Виды гидравлических приводов и области их применения, расчет параметров и характеристик гидроприводов; конструктивные особенности и расчетные соотношения гидравлических и электрогидравлических устройств автоматики; уплотнения.</p>	102
СД.04	<p><b>Пневматический привод и средства автоматики</b></p> <p>Виды пневматических приводов и области их применения, расчет параметров и характеристик пневмоприводов; подготовка рабочей среды в пневмосистемах; пневматические аппараты и исполнительные устройства; логико-вычислительные устройства; пневматические системы управления непрерывного и дискретного действия.</p>	88
СД.05	<p><b>Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем</b></p> <p>Системный подход к исследованию и проектированию гидро- и пневмоприводов, регуляторов объемных и лопастных гидромашин, средств управления гидропневмоагрегатами; математическое моделирование гидро- и пневмосистем с сосредоточенными и распределенными параметрами; анализ устойчивости; причины возникновения автоколебаний; корректирование динамических характеристик гидро- и пневмосистем; расчет переходных процессов; методы синтеза регуляторов.</p>	170
СД.06	<p><b>Основы инженерного и научного эксперимента</b></p> <p>Цели и задачи физического эксперимента; организация и планирование эксперимента; технические средства проведения эксперимента; методы испытаний гидромашин и аппаратов; использование интерактивных методов при анализе характеристик систем; обработка</p>	88

	экспериментальных данных; управление экспериментальными установками с помощью ЭВМ в реальном масштабе времени.	
СД.07	<b>Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов</b> Показатели, факторы, определяющие надежность; прогнозирование и обеспечение заданных показателей надежности на этапах проектирования и производства; виды испытаний, их планирование и определение показателей надежности по результатам испытаний; общее и раздельное резервирование гидромашин и приводов; диагностика технического состояния гидромашин и приводов.	102
СД.08	<b>Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах</b> Роль средств электроавтоматики в управлении гидро- и пневмосистемами; основные виды и назначение средств электроавтоматики; методы расчета устройств с шаговыми электродвигателями и электромагнитными муфтами; электромеханические преобразователи сигналов; датчики устройств обратной связи; электронные устройства формирования и преобразования сигналов управления; применение микропроцессоров и микро-ЭВМ в управлении гидро и пневмосистемами.	88
ДС.00	Дисциплины специализаций	692
<b>ФТД.00</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>	<b>450</b>
<b>ФТД.01</b>	<b>Военная подготовка</b>	<b>450</b>

**Всего часов теоретического обучения    8262**

**5. Сроки освоения образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста  
“Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”**

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

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу сту-

- дентов, 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 “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”**

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;
- устанавливать 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.

Занятия по дисциплине “Физическая культура” при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться по желанию студентов.

#### 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: математика, физика, химия, информатика, теоретическая механика, метрология, электротехника и электроника, материаловедение, термодинамика и теплообмен, основы инженерного проектирования, механика жидкости и газа, безопасность жизнедеятельности, управление техническими системами а также специальные дисциплины и дисциплины специализации.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: теоретическая механика, основы инженерного проектирования, экономика, термодинамика и теплообмен, физика, электротехника и электроника, математика, информатика, механика материалов и конструкций, механика жидкости и газа, управление техническими системами.

Семинарские занятия должны быть предусмотрены для гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Библиотечный фонд должен содержать следующие журналы:

- “Энергетическое машиностроение”;
- “Известия вузов. Энергетика”;
- “Известия вузов. Машиностроение”;
- “Вестник машиностроения”;
- “Механика жидкости и газа”;
- “Промышленная энергетика”
- “Transactions of ASME”.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

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

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющими изучать процессы и явления в соответствии с реализуемыми вузами специальностями (специализациями).

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

6.5. Требования к организации практик.

Практики могут проводиться на промышленных предприятиях, в НИИ, КБ и проектных организациях, на кафедрах вузов.

6.5.1. Цели учебной практики:

- общее ознакомление со структурой предприятия;
- изучение процессов и оборудования одного из производств, технологию изготовления основных узлов оборудования;
- получение навыков работы с технической документацией, работы в информационной сети.

6.5.2. Производственная практика.

Во время производственной практики студент должен:

*изучить:*

- вопросы производительности труда и оборудование;
- качественные показатели продукции и технический контроль на предприятии;
- организацию и планирование производства, бизнес-план, финансовый план;

- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
  - основные технологические процессы и виды оборудования для изготовления узлов и элементов машин и установок, особенности их эксплуатации;
- получить навыки:*
- разработки технической документации;
  - оценки затрат на изготовление узлов и элементов.

### 6.5.3. Преддипломная практика.

Во время преддипломной практики студент должен:

*изучить:*

- методики проектирования изделий, узлов и агрегатов, применяемые на предприятии;
- методики экономических расчетов, применяемые на предприятии;
- техническую документацию на изделия и технологические процессы, соответствующие заданию на выпускную квалификационную работу;

*ознакомиться:*

- с планами развития производства,
- с проектами новых видов изделий и процессов,
- с методами и стадиями разработки проекта.
- с экспериментальной базой предприятия.

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 “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”**

### 7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника.

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

- формулировать цели проекта (программы) для решения задач,
- выявлять приоритеты решения задач;
- находить компромисс между различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения) как при долговременном, так и при краткосрочном планировании;
- выбирать и обосновывать эффективные методы организации производства, его метрологического обеспечения, технического контроля и информационного обслуживания с использованием вычислительной техники;

- выбирать основные принципы и методы испытаний, анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений;

Инженер должен

*знать:*

- методы осуществления научно-исследовательской, проектно-конструкторской и технологической работы по созданию и внедрению в производство оборудования, элементов и узлов;
- методы проведения контрольных испытаний, обеспечения их монтажа и рационального использования;
- новые эффективные рабочие процессы, системы, узлы и детали машин и установок;
- методы внедрения и широкого распространения передовых технологических процессов и организации производства;
- системы проектирования, изготовления и испытания;
- основные направления научно-технического прогресса в машиностроении;
- технологии изготовления, сборки и испытания оборудования, узлов и агрегатов, вопросы точности, надежности, взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений;
- новые направления по улучшению технико-экономических показателей оборудования, связанных с решением энергетических и экологических проблем современной цивилизации;
- типовые и авторские методики инженерных расчетов;
- специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранном языке) для решения профессиональных задач;
- методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых эффективных конструкций оборудования, а также методы обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей аналитических расчетов;
- методы конструирования и проектирования для создания типовых, нестандартных и принципиально новых перспективных установок;
- методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации;
- информационные технологии для проектирования и конструирования оборудования и систем;

*владеть:*

- методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений;
- навыками работы с технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками;
- навыками составления программ компьютерных расчетов параметров и технологических процессов, пользования вычислительной техникой для

- решения специальных задач;
- приемами выполнения анализа, измерений, испытаний;
  - методами выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач;
  - методами разработки планов исследований, выполнения экспериментов;
  - методами технико-экономического анализа разработок в машиностроения.

Дополнительные требования к специальной подготовке инженера устанавливаются вузом с учетом особенностей специализации.

## 7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.

7.2.1. Итоговая государственная аттестация инженера включает выпускную квалификационную работу и государственный экзамен, позволяющий выявить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач.

### 7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе выпускника.

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний при решении конкретных научных, теоретических, экономических и производственных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в дипломном проекте проблем и вопросов;
- развитие подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки и техники.

В каждом дипломном проекте должна быть разработана основная тема в соответствии с программой, одобренной кафедрой, в том числе отдельные современные и перспективные теоретические и практические вопросы.

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 “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника” и методических рекомендаций УМО вузов по образованию в области машиностроения и приборостроения.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену.

Государственный экзамен проводится по дисциплине или циклу дисциплин, определяющих основное содержание образования по данному направлению и являющихся профилирующими для данной специальности, с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям образовательного стандарта.

На государственном экзамене инженер должен показать знания по ос-

новным дисциплинам инженерной подготовки в объеме, предусмотренном общими требованиями к основным образовательным программам, продемонстрировать умение использовать теоретические положения для решения предложенных государственной экзаменационной комиссией расчетных задач.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальностям, относящимся к направлению подготовки дипломированных специалистов “Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника”, определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующих примерных программ, разработанных УМО вузов по образованию в области машиностроения и приборостроения, 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 Совета УМО \_\_\_\_\_ С.В. Коршунов

### **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