

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Министра  
образования Российской  
Федерации  
\_\_\_\_\_ В.Д. Шадриков

“\_16\_”\_марта\_\_ 2001 г.

Регистрационный номер 515 тех/дс

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки дипломированного специалиста  
651400 – Машиностроительные технологии и оборудование

Квалификация *Инженер*

Вводится в действие с момента утверждения

Москва 2001 г.

# 1. Общая характеристика направления подготовки дипломированного специалиста “Машиностроительные технологии и оборудование”

1.1 Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 08 ноября 2000 г. № 3200.

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

- 072100 – Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении.
- 120300 – Машины и технология литейного производства;
- 120400 – Машины и технология обработки металлов давлением;
- 120500 – Оборудование и технология сварочного производства;
- 120600 – Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов;
- 120700 – Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов;

1.3. Квалификация выпускника – *инженер*.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста “Машиностроительные технологии и оборудование” при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника.

1.4.1. Области профессиональной деятельности.

Области науки и техники, включающие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на изготовление конкурентоспособной продукции машиностроения и содержащей:

- применение современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования;
- использование средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;
- создание управляющих и других технологически ориентированных систем;
- проведение маркетинговых исследований.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности:

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование, инструментальная техника, технологическая оснастка и средства автоматизации;
- производственный и технологический процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности.

Инженер по направлению подготовки дипломированного специалиста “Машиностроительные технологии и оборудование” 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.

Инженер по направлению подготовки дипломированного специалиста “Машиностроительные технологии и оборудование” подготовлен к решению следующих типов задач по виду профессиональной деятельности.

##### Проектно-конструкторская деятельность:

- формулирование целей проекта (программы), задач при выданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;
- разработка обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов;
- разработка проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических параметров;
- использование информационных технологий для выбора необходимых материалов изготавливаемых изделий.

##### Производственно-технологическая деятельность:

- разработка оптимальных технологий изготовления изделий;
- организация и эффективное осуществление входного контроля качества материалов, производственного контроля технологических процессов, качества готовой продукции;
- эффективное использование материалов, оборудования, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- выбор материалов и оборудования для реализации производственных процессов;
- осуществление метрологической поверки основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;
- стандартизация и сертификация выпускаемых изделий и технологических процессов.

##### Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции.

##### Научно-исследовательская деятельность:

- диагностика состояния и динамики объектов деятельности (технологических процессов, оборудования и средств управления) с использованием необходимых методов и средств анализа;
- создание математических и физических моделей процессов и оборудования;
- планирование эксперимента и использование методик математической обработки результатов;
- использование информационных технических средств при разработке новых технологий и изделий машиностроения.

#### 1.4.5. Квалификационные требования.

Подготовка выпускника должна обеспечивать квалификационные умения для решения профессиональных задач:

- выполнение работы в области научно-технической деятельности 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;
- проведение комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскание возможности сокращения цикла работ, содействие подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;
- участие в работах по осуществлению исследований, в 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, в рассмотрении различной технической документации;
- выполнение работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования;
- изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизация результатов решений;
- методическая и практическая помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;
- экспертиза технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования;
- соблюдение установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организация работы по повышению научно-технических знаний работников;
- содействие развитию 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;
- 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 области знаний, способствующих развитию творческой инициативы в сфере организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства и гражданского права;
- 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

“Машиностроительные технологии и оборудование”, 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 “Машиностроительные технологии и оборудование”

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 существенно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должны 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 обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста “Машиностроительные технологии и оборудование”

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800

ГСЭ.Ф.00.	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01.	<p><b>ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</b></p> <p>Специфика артикуляции звуков; Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.</p> <p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p>Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.</p> <p>Говорение. Диалогическая и монологическая речь. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).</p> <p>Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</p> <p>Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности.</p> <p>Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	340
ГСЭ.Ф.02.	<p><b>ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА</b></p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента.</p> <p>Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.</p> <p>Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.</p> <p>Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408
ГСЭ.Ф.03.	<p><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.</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 восточнославян-</p>	

ской 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 I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.

Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.

Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.

Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика.

Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. 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 современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

ГСЭ.Ф.04.	<p><b>КУЛЬТУРОЛОГИЯ</b>          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. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p>	
ГСЭ.Ф.05.	<p><b>ПОЛИТОЛОГИЯ</b>          Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. 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><b>ПРАВОВЕДЕНИЕ</b>          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.          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. 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 профессио-</p>	



	<p>нальной деятельности.</p> <p>Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	
ГСЭ.Ф.07	<p><b>ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА</b></p> <p><b>ПСИХОЛОГИЯ:</b> предмет, объект и методы психологии.</p> <p>Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.</p> <p>Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики.</p> <p>Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза.</p> <p>Мозг и психика.</p> <p>Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного.</p> <p>Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание.</p> <p>Мнемические процессы. Эмоции и чувства.</p> <p>Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь.</p> <p>Психология личности.</p> <p>Межличностные отношения.</p> <p>Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p><b>ПЕДАГОГИКА:</b> объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Воспитание в педагогическом процессе.</p> <p>Общие формы организации учебной деятельности.</p> <p>Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом.</p> <p>Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности.</p> <p>Управление образовательными системами.</p>	
ГСЭ.Ф.08.	<p><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 различ-</p>	

	<p>ных 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><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.</p> <p>Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации.</p> <p>Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация.</p> <p>Социальные движения.</p> <p>Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса.</p> <p>Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества.</p> <p>Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры.</p> <p>Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация.</p> <p>Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы.</p> <p>Место России в мировом сообществе.</p> <p>Методы социологического исследования.</p>	
ГСЭ.Ф.10.	<p><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 кон-</p>	

	<p>цепции 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.	<p><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 конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.</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 мульт-</p>	

	<p>типликатора. 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>1923</b>
ЕН.Ф.00.	Федеральный компонент	1547
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 переменного.</p> <p>Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.</p>	714
ЕН.Ф.02.	<p><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><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><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,</p>	136

	комплиментарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.	
ЕН.Ф.05.	<b>ЭКОЛОГИЯ</b> 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.	68
ЕН.Р.00.	Национально-региональный (вузовский) компонент	206
ЕН.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	170
<b>ОПД.00.</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>2491</b>
ОПД.Ф.00.	Федеральный компонент	2142
ОПД.Ф.01.	<b>НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ.</b> <b>ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА</b> <b>1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b> 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. <b>2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА</b> 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 видеoinформации и её машинная генерация; графические языки; метафайлы; архитектура графических терминалов и графических рабочих станций; реализация аппаратно-программных модулей графической системы; базовая графика; пространственная графика; современные стандарты компьютерной графики; графические диалоговые системы; применение интерактивных графических систем.	153
ОПД.Ф.02.	<b>МЕХАНИКА</b>	765
ОПД.Ф.02.01	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</b> Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Понятие об абсолютно твердом теле. Вращение твердого тела	204

	<p>вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение.</p> <p>Общий случай движения свободного твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.</p> <p>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 свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы.</p> <p>Явление удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.</p>	
ОПД.Ф.02.02	<p><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.</p> <p>Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.</p>	187
ОПД.Ф.02.03	<p><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.</p> <p>Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, переда-</p>	170

	<p>чи 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.</p> <p>Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.</p> <p>Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.</p>	
ОПД.Ф.02.04	<p><b>ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН</b></p> <p>Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов. Колебания в механизмах. Линейные уравнения в механизмах.</p> <p>Нелинейные уравнения движения в механизмах Колебания в рычажных и кулачковых механизмах. Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний.</p> <p>Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов.</p> <p>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>	102
ОПД.Ф.02.05	<p><b>ГИДРАВЛИКА</b></p> <p>Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Основы кинематики. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов.</p> <p>Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса.</p> <p>Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ. Одномерные потоки жидкостей и газов.</p>	102
ОПД.Ф.03	<p><b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b></p>	289
ОПД.Ф.03.01	<p><b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b></p> <p>Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Диффузионные и бездиффузионные превращения. Классификация сплавов.</p> <p>Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов.</p> <p>Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Диаграмма железо-цементит. Стали: классификация, автоматные стали.</p>	119

	<p>Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей.</p> <p>Теория термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка; химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование. Углеродистые и легированные конструкционные стали; назначение, термическая обработка, свойства.</p> <p>Стали, устойчивые против коррозии, жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали, твердые сплавы и режущая керамика, сверхтвердые материалы, материалы абразивных инструментов. Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначение; медные, алюминиевые, титановые и цинковые сплавы. Неметаллические материалы. Полимеры; строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Композиционные материалы.</p>	
ОПД.Ф.03.02	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ)</b></p> <p>Классификация материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении. Основы металлургического производства черных и цветных металлов. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных сплавов. Выбор способа литья.</p> <p>Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек. Выбор способа получения штамповок.</p> <p>Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Понятие о технологичности заготовок. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических и полимерных композиционных материалов. Комбинированные методы получения заготовок. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки.</p> <p>Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы резания. Обработка поверхностей лезвийным, абразивным инструментом. Условия самозатачиваемости. Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей.</p>	170



ОПД.Ф.04.	<p><b>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА</b></p> <p>Электротехника: основные понятия. Законы электромагнитного поля. Постановка краевой электродинамической задачи; подход к ее решению. Электрические и магнитные цепи. Статические и стационарные электрические поля. Электростатическая индукция, емкости и емкостные датчики. Электрические поля и токи в проводящих средах. Анализ нелинейных и линейных резистивных цепей. Магнитные поля постоянных токов. Магнито-электрические преобразователи. Электрические машины постоянного тока. Расчет магнитных систем. Квазистационарные синусоидальные поля. Электромагнитная индукция. Электромагнитные датчики, трансформаторы. Трехфазные цепи. Электрические машины переменного тока. Анализ электрических цепей в частотной области. Частотные характеристики устройств. Методы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях. Дискретно-аналоговые электрические цепи. Описание и анализ цифровых цепей. Электрические и магнитные цепи с распределенными параметрами. Установившиеся и переходные режимы в линиях электропередачи. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде.</p> <p>Поверхностный эффект и сопротивление проводников переменному току. Вихретоковые датчики, электромагнитные экраны. Численный анализ электромагнитных полей и электрических цепей; их программное обеспечение.</p> <p>Электроника: основные понятия. Электронные приборы и устройства. Технологические основы и элементы полупроводниковой электроники. Типовые транзисторные каскады и узлы. Логические и запоминающие цифровые элементы. Комбинационные (сумматоры, распределители, дешифраторы) и последовательностные (триггеры, счетчики, регистры) цифровые узлы. Запоминающие устройства. Программируемые логические интегральные схемы. Арифметические и логические устройства обработки цифровых данных. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Интерфейсные устройства. Аналого-цифровые преобразователи. Аналоговая схемотехника на основе операционных усилителей (усилители, линейные и нелинейные преобразователи, генераторы). Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Электромагнитная совместимость электронных приборов.</p>	204
ОПД.Ф.05.	<p><b>ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ</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 полез-</p>	68

	<p>ную 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 прогресса.</p>	
ОПД.Ф.06.	<p><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.</p> <p>Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертифика-</p>	119

	<p>ции. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>	
ОПД.Ф.07.	<p><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 травоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления.</p> <p>Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</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>	119
ОПД.Ф.08.	<p><b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ</b></p> <p>Типы производства и их технико-экономические характеристики. Процесс создания и освоения новой техники. Организация НИР, конструкторская и технологическая подготовка производства. Сетевое планирование и управление технической подготовкой производства. Функционально-стоимостной анализ.</p> <p>Задачи организации труда; нормирование труда; нормативная база нормирования труда ИТР и служащих. Производственный процесс и его структура. Поточное производство; классификация поточных линий; современные проблемы поточного производства. Организация технического контроля на предприятии. Организация инструментального и ремонтного хозяйства. Планирование управления производством. Особенности оперативно-производственного планирования различных типов производства. Диспетчирование и учет производства. Сущность и функции управления производством. Методы управления; применение экономико-математических методов и ЭВМ в процессе принятия решений. Классификация кадров управления.</p> <p>Принципы и методы, социально-психологические основы менеджмента: стиль руководства, управление кадрами, деятельно-</p>	102

	<p>стью коллектива. Организационная структура менеджмента в организации, на предприятии. Технология разработки и принятия управленческих решений. Информационная база менеджмента.</p>	
ОПД.Ф.09.	<p><b>ЭКОНОМИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>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.</p>	102
ОПД.Ф.10.	<p><b>ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ)</b></p> <p><b>Теория автоматического управления.</b></p> <p>Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ). Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем; управляемость и наблюдаемость системы; оценки качества регулирования и устойчивости.</p> <p>Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем. Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора. Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации. Адаптивные системы.</p> <p><b>Управление техническими системами.</b></p> <p>Основные понятия и определения. Основные функциональные блоки систем автоматического управления (САУ). Элементы структурных схем, принцип действия систем автоматического регулирования (САР).</p> <p>Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению. Математическое описание систем управления. Модели динамических управляемых объектов. Уравнение Лагранжа; дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов. Установившиеся динамические процессы в технических системах. Понятие состояния; уравнения состояния линейных моделей динамических систем; матрица перехода; весовая матрица импульсная переходная функция. Понятие об управляемости и наблюдаемости динамических систем. Уравнение в переменных вход-выход; вычисление передаточных функций одномерных и многомерных систем.</p>	85

	<p>Типовые звенья; структурные схемы САУ; применение графов для отображения системы САУ. Типовые передаточные функции САУ. Нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления. Синтез корректирующих устройств.</p> <p>Микропроцессоры в технических системах управления. Управление сложными техническими объектами.</p>	
ОПД.Ф.11.	<p><b>ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ</b></p> <p>Основные положения и понятия технологии машиностроения. Теория базирования и теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машины.</p> <p>Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность. Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей.</p>	136
ОПД.Р.00.	Национально-региональный (вузовский) компонент	170
ОПД.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	179
<b>СД.00.</b>	<b>Специальные дисциплины</b>	<b>1598</b>
<b>СП.01.</b>	<b>Специальность “Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении”</b>	
СД.01.	<p><b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕНОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ</b></p> <p>Межотраслевой характер реновации средств и объектов материального производства (СОМП); взаимосвязи требований реновации и условий эксплуатации СОМП; использование при реновации генетических свойств материалов и наследственных характеристик заготовок; особенности восстановления или повышения ресурса функционально завершённого жизненного цикла отраслевых СОМП; перспективы развития реновационных процессов.</p>	68
СД.02.	<p><b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕНОВАЦИИ</b></p> <p>Основы работоспособности отраслевых СОМП; физическая сущность реновационных процессов; повышение свойств изделий за счёт применения “генной инженерии”; выявление “узких” конструкторско-технологических участков; анализ их работоспособности; классификация и анализ эксплуатационных дефектов СОМП; механизмы технологических воздействий, необходимые и достаточные для восстановления или повышения ресурса работы СОМП; критерии выбора рационального направления реновации; основы научных исследований процессов реновации; моделирование и оптимизация реновационных режимов восстановления или повышения ресурса работы СОМП или экологически чистой утилизации при выработке ресурса.</p>	153
СД.03.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕНОВАЦИИ СВАРКОЙ И НАПЛАВКОЙ, ЛИТЕЙНЫМИ МЕТОДАМИ</b></p>	187

	<p>Типовые технологии отраслевых реновационных процессов; средства технологического оснащения; традиционные и нетрадиционные методы восстановления свойств, качества и повышения ресурса работы СОМП. Использование противоизносных модификаторов, ресурсоповышающих компонентов; применение конверсионных технологий, технологий двойного назначения, технологий послойного синтеза.</p>	
СД.04.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕНОВАЦИИ ОБРАБОТКОЙ ДАВЛЕНИЕМ И РЕЗАНИЕМ</b></p> <p>Выбор рациональных способов реновации СОМП; анализ вида износа и выбор рациональных технологических процессов реновации с использованием физической сущности технологии пластичности, Компьютерное проектирование технологичных реновационно пригодных конструкций; комбинированные способы реновации СОМП с применением достижений технологий обработки резанием.</p>	170
СД.05.	<p><b>КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА РЕСУРСА РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ РЕНОВАЦИИ</b></p> <p>Методы физического контроля параметров работоспособности отраслевых СОМП; методы обеспечения безотказной работы; классификация отказов и неисправностей; характеристики процессов восстановления; технико-экономические критерии оценки ресурса работы СОМП; методы испытаний эксплуатационной надежности; прогнозируемые методы повышения ресурса работы СОМП.</p>	68
СД.06.	<p><b>КОНВЕРСИЯ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАННЫХ ОБЪЕКТОВ РЕНОВАЦИИ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>Анализ возможностей использования СОМП с невозобновляемым ресурсом работы по новому функциональному назначению; оценка потоков материальных ресурсов в производстве и реновации СОМП выделенной отрасли; происхождение и классификация технологических отходов и брака; влияние отходов на окружающую среду; технологии уничтожения и экологически безопасного захоронения неиспользуемых отходов; перспективы применения безотходной утилизации.</p>	136
СД.07.	<p><b>ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ РЕНОВАЦИИ</b></p> <p>Анализ отечественных и международных систем сертификации продукции; информационные системы и базы сертификационных данных; особенности сертификации реновационно пригодных конструкционных материалов, технологических процессов реновации; сертификация продукции реновации СОМП.</p>	68
СД.08.	<p><b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЦЕХОВ, УЧАСТКОВ РЕНОВАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА, АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАВЕРШЕННОГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ РЕНОВАЦИИ</b></p>	85

	<p>Разработка проектной документации; технологические требования к реновационным предприятиям выделенных отраслей; проектирование типовых и групповых потоков, коммуникаций реновационных цехов; обеспечение санитарных требований и экологичности при проектировании участков; планировка производственных, складских, административных, бытовых помещений; расстановка оборудования реновационных цехов, обеспечение технологической подготовки реновационного производства; качественно новые технологии послыйного синтеза ренопригодных деталей; компактные интеллектуальные реновационные производства с функционально завершенным жизненным циклом от выявления типа и вида износа изделия до восстановления и повышения ресурса работы СОМП или их экологически безопасной утилизации.</p>	
СД.09.	<p><b>ТРИБОТЕХНИКА В РЕНОВАЦИИ</b></p> <p>Основные определения, методы и средства испытания изношенных объектов; контроль качества изношенных поверхностей, измерения величин износа, формы сопряжений, изменения размеров; ретроспективный анализ истории работы объекта реновации; модернизация конструкции с целью увеличения срока ее службы и реновационной технологичности; выбор режимов реновации в соответствии с требованиями к техническим характеристикам машин после ликвидации дефектов.</p>	85
СД.10.	<p><b>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА РЕНОВАЦИИ</b></p> <p>Методика определения эффективности и себестоимости реновационных работ; анализ доходности и расходности реновационных процессов, взаимодействие с налоговыми службами, кредиторами, клиентурой; основы маркетинга реновации и утилизации; материально-техническое, финансовое, информационное обеспечение реновации; управление качеством реновационной продукции.</p>	85
ДС.00.	Дисциплины специализаций	510
СП.02.	<b>Специальность “Машины и технология литейного производства”</b>	
СД.01.	<p><b>ТЕРМОДИНАМИКА</b></p> <p>Основные понятия и определения; основные законы термодинамики: первый, второй и третий законы; энтропия растворов, ее зависимость от термодинамических параметров системы, нелинейная термодинамика, учет фактора времени; оценка эффективности работы машин; основные законы тепло- и массопереноса, теплопроводность через многослойную стенку, теплопроводность в системах с фазными превращениями, численные методы расчета на ЭВМ температурных полей многослойной стенки, диффузия в сплошных и пористых телах.</p>	68
СД.02.	<p><b>ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b></p> <p>САПР; этапы развития и роль в производственном процессе, базовые компоненты, модель проектирования технологии оснастки и машин, виды деятельности при проектировании, среда проектирования, структура и виды обеспечений, общие прин-</p>	68

	<p>ципы построения САПР. Технические средства САПР, математическое обеспечение; программное и лингвистическое обеспечение: специализированных обеспечение машинной графики, языки для описания объекта проектирования; инженерный анализ: виды анализа, подготовка схемы и математической модели процесса, задание на анализ, представление результатов, специализированные интегрированные системы анализа, многовариантный анализ и оптимизация. Интегрированные комплексы САПР. Характеристика систем.</p>	
СД.03.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>История развития литейного производства; системный анализ технологического процесса изготовления отливок, принципы построения способов изготовления отливок; технологичность литой детали; разовые разъемные формы: способы производства формовочных и стержневых смесей, способы изготовления полуформ и стержней, сборка форм, заливка металла в литейную форму; способы финишной обработки отливок; специальные виды литья: литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, литье под давлением, центробежное литье, литье под регулируемым давлением, непрерывное литье и другие перспективные специальные способы, основные технологические параметры способов; проектирование технологического процесса, разработка конструкции и расчет литниковопитающих систем, конструирование технологической оснастки; контроль исходных материалов, параметров технологического процесса и показателей качества отливок; дефекты отливок и причины их появления; состав работ при проектировании технологического процесса литья, автоматизация процедур; групповая и типовая технология, технология ГАП отливок.</p>	221
СД.04.	<p><b>ОБОРУДОВАНИЕ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ</b></p> <p>Классификация оборудования по функциональному назначению; структурная схема литейной машины, технологический и рабочий процессы, параметры и характеристики; рабочий процесс, параметры, конструктивные типы формовочных и стержневых машин, машины для гомогенизации и охлаждения отработанной смеси, оборудование для заливки форм, прошивки форм и выбивные решетки; дробеметные машины и очистительные барабаны; формовочные поточные механизированные линии; кокильные машины, машины литья под давлением, машины для литья под низким давлением и вакуумным всасыванием, по выплавляемым моделям; центробежные машины, машины непрерывного литья и литья выжиманием; транспортное оборудование литейных цехов; расчет и конструирование литейного оборудования: этапы разработки, моделирование и анализ рабочих процессов машин; расчеты основных параметров рабочего процесса, привода, несущих конструкций; расчеты основных типов литейного оборудования; по дисциплине предусмотрена курсовая работа.</p>	170
СД.05.	<p><b>ЛИТЕЙНЫЕ СПЛАВЫ И ПЛАВКА</b></p> <p>Общая характеристика литейных сплавов, технологические</p>	85



	<p>свойства; напряжения в отливках, горячие и холодные трещины, состав работ при проектировании технологического процесса, методы определения литейных свойств сплавов, принципы разработки литейных сплавов и методы оптимизации их химического состава; оборудование и технология плавки железоуглеродистых сплавов: сплавов цветных металлов, титановых и специальных сплавов, строение, свойства и термообработка; теоретические основы плавки, оборудование для плавки литейных сплавов, окислительный и восстановительный периоды плавки; кислые, основные, атмосферные и нейтральные футеровки; оборудование для плавки тугоплавких металлов.</p>	
СД.06.	<p><b>ПЕЧИ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ</b></p> <p>Общая характеристика печного хозяйства литейных цехов: классификация, принципы анализа конструкций печей, топливно-энергетический баланс; экологические характеристики, генерация теплоты путем сжигания топлива, использования электроэнергии: электросопротивлением, индукционным и дуговым путем; движение газов в печах; конструирование печей с учетом характера движения газов; тепломассоперенос в печах; тепловая работа печей; материалы и элементы конструкций литейных печей; сушильные печи, нагревательные печи, плавильные печи литейных цехов.</p>	85
СД.07.	<p><b>ТЕОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛИВКИ</b></p> <p>Теплоперенос в отливке, неметаллической и металлической форме; течение расплава в литниковой системе и полости формы, модели процессов; анализ конструкций литниковых систем и способов литья; исследование жидкотекучести сплавов, затвердевание фасонных отливок; формирование заданного кристаллического строения тела отливки: предохранение отливок от усадочной пористости и рыхлот: предотвращение в отливках горячих трещин, реологические модели напряженно-деформированного состояния отливки, возникновение и релаксация остаточных напряжений в отливках, способ стабилизации размеров отливки.</p>	85
СД.08.	<p><b>ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>Элементы физической химии, фазовые превращения и критические явления, системы с переменным числом частиц, растворы, константа равновесия, изотерма химической реакции, правило фаз, активность и коэффициент активности, параметры взаимодействия; поверхностные явления; поверхностное натяжение металлов и шлаков, коллоидные растворы; кинетика химических реакций, диффузные процессы в литейных системах; механизм формирования прочности формовочных и стержневых смесей; газовый режим литейной формы, фильтрация металлического расплава в поры стенки литейной формы, физико-химические процессы в системе металлический расплав-материал литейной формы, механизм образования пригара; основы металлургических процессов с учетом образования растворов, поведение кислорода, водорода, углерода, серы, фосфора в металлических рас-</p>	85

	плавах.	
СД.09.	<p><b>АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>Технические, экономические и социальные преимущества автоматизации; основные понятия и определения, системы и средства автоматического контроля, защиты и управления; разработка структурной схемы автоматизируемого технологического процесса, конструктивно-технологической и функциональной схем, алгоритмов управления, циклограммы и тактограммы, условий выполнения каждого такта; основы проектирования высокоэффективного автоматического литейного оборудования; анализ структурно компоновочных решений автоматических машин и линий; состояние, методы и средства автоматизации производства отливок: в разовых песчаных формах, в кокилях, литьем под давлением, выплавляемым моделям, центробежным способом; автоматизация процессов плавки и заливки металла в формы, финишной обработки отливок, гибкое автоматизированное производство отливок.</p>	85
СД.10.	<p><b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ</b></p> <p>Состояние и перспективные направления в производстве отливок; литейный цех, как сложная техническая система, основные цели и критерии оценки эффективности функционирования системы; алгоритм проектирования; признаки специализации литейных цехов, оптимальная мощность; пределы рентабельности цехов, принципы выбора рационального технологического процесса изготовления отливок; методики расчета необходимого количества оборудования и транспортных средств; проектирование производственных отделений цеха литья в песчаную форму, специальных видов литья; проектирование подсистемы вспомогательных отделений, складов, административных и бытовых подразделений; основы строительного дела, проблемы вентиляции и освещения зданий; анализ типовых схем компоновки цехов; анализ генеральных планов литейных заводов различного профиля.</p>	68
СД.11.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОСНАСТКИ И МАШИН</b></p> <p>Основные технологические процессы механической и физико-химической обработки деталей, оборудование, анализ способов получения литых, кованных, сварных и прокатных заготовок, выбор и конструирование технологических заготовок, особенности технологии изготовления деталей с применением термической обработки; анализ технологичности конструкций деталей, сборочных единиц и изделий, обеспечение их надежности и долговечности; расчет точности размеров, технико-экономические расчеты принятых решений обработки; технологические процессы сборки оснастки и машин, методы наладки, испытаний и контроля.</p>	68

ДС.00.	Дисциплины специализаций	510
СП.03.	<b>Специальность “Машины и технология обработки металлов давлением”</b>	
СД.01.	<p><b>ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b></p> <p>САПР; этапы развития и роль в производственном процессе, базовые компоненты, модель проектирования технологических процессов, штампов и кузнечно-штамповочного оборудования. Общие принципы построения САПР. Технические средства САПР, математическое, программное и лингвистическое обеспечение: обеспечение машинной графики, языки для описания объекта проектирования; инженерный анализ: виды анализа, подготовка схемы и математической модели, представление результатов, специализированные интегрированные системы анализа, многовариантный анализ и оптимизация. Интегрированные комплексы САПР.</p> <p>Характеристика специализированных систем.</p>	68
СД.02.	<p><b>ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ</b></p> <p>Физическая природа пластической деформации; механика сплошных сред и пластической деформации; влияние температуры и скорости на формирование кристаллической структуры; напряжения и деформации в точке; главные максимальные касательные напряжения; деформационная теория пластичности и пластического течения; зависимости между напряжениями и деформациями (скоростями деформаций); деформационные уравнения равновесия и уравнения связи между напряжениями и деформациями; методы решения технологических задач обработки давлением на основе интегрирования дифференциальных уравнений равновесия совместно с деформационными и уравнениями связи между напряжениями и деформациями; инженерный метод и метод линий скольжения; энергетические методы: вариационный и метод верхней оценки; экспериментально-аналитический метод; методы конечного элемента и конечных разностей. Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.</p>	187
СД.03.	<p><b>НАГРЕВ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА</b></p> <p>Топливо и его сжигание; элементарный состав жидкого и газообразного топлива; теплота сгорания топлива; теоретические основы расчета пламенных печей; расчет горения топлива; механика движения газов; удаление продуктов горения из печи; основы теории теплопередачи; теплообмен в пламенных печах; потери тепла в печах теплопроводностью, конвекцией и излучением; режимы нагрева металла в пламенных печах; тепловой баланс и характеристики печей; типы, конструкции и область применения печей; приборы контроля, испытания и регулирования работы; нагрев в электропечах сопротивления; контактный и индукционный нагрев; выбор нагревательных устройств.</p>	85

СД.04.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ</b></p> <p>Материалы, обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ); разделка проката на заготовки; термомеханический режим ковки и ГОШ; технологический анализ основных кузнечных операций; разработка технологического процесса ковки; особенности ковки специальных сталей, цветных металлов и сплавов; основные разновидности ГОШ и штамповой оснастки; конструирование поковок, штампуемых в открытых штампах на молотах и на прессах; штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания; штамповка на горизонтально-штамповочных машинах; вальцовка; штамповка на специализированном оборудовании; отделочные операции; контроль качества поковок; применение САПР ГОШ.</p> <p>По дисциплине предусмотрен курсовой проект.</p>	170
СД.05.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ</b></p> <p>Материалы для листовой штамповки; способы оценки штампуемости; разделительные операции; схемы; механизм деформирования; расчетные зависимости; оптимизация раскроя; формоизменяющие операции; анализ напряженного и деформированного состояний; способы интенсификации листовой штамповки; штамповка в мелкосерийном производстве; способы высокоскоростного деформирования; типовые конструкции штампов; САПР штампов и технологических процессов. По дисциплине предусмотрен курсовой проект.</p>	153
СД.06.	<p><b>КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b></p> <p>Классификация кузнечно-штамповочных машин (КШМ); основные кинематические и конструктивные схемы КШМ; параметры КШМ; ГОСТы; типовые конструкции кривошипных прессов и горизонтально ковочных машин; кинематические свойства и проектирование исполнительных механизмов; силовой расчет и условие прочности кривошипных машин; энергетика кривошипных прессов; гидравлические прессы; рабочая жидкость и основные уравнения гидродинамики; типовые конструкции узлов гидравлических прессов; типовые конструкции паровоздушных молотов; термомеханический расчет; высокоскоростные молоты; приводные молоты; винтовые прессы; ротационные машины; кузнечно-штамповочные автоматы; динамика КШМ.</p>	187
СД.07.	<p><b>АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТОТЕХНИКА И ГПС КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>Механизация и автоматизация процессов листовой штамповки. Конструкция и расчет правильно разматывающих устройств и различных подач для ленточного и полосового материала, автоматических бункерно-загрузочных устройств для штучных заготовок; механизация и автоматизация удаления деталей и отхо-</p>	85

	<p>дов из рабочей зоны; устройства для стапелирования; механизация установки и снятия штампов. Механизация и автоматизация процессов в цехах объемной штамповки. Конструкция и расчет устройств для резки металла; механизация нагревательных устройств и процессов штамповки на различном оборудовании. Механизация и автоматизация процессовковки на молотах и гидравлических прессах. Принципы построения автоматических линий листовой и объемной штамповки с гибкой, жесткой и смешанной связью, автоматических роторных линий. Кинематические и компоновочно-конструктивные схемы промышленных роботов; механизмы роботов, системы информации и управления. Робототехнические комплексы. Гибкие производственные линии, их структура и функции.</p>	
СД.08.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ШТАМПОВОЙ ОСНАСТКИ</b></p> <p>Основные технологические процессы в машиностроении; критерии и обеспечение качества изделий; точность изделий; факторы, влияющие на точность обработки. Проектирование технологических процессов обработки и сборки; приспособления. Технология производства типовых деталей машин и основы САПР. Технология изготовления и сборки штампов; стали и твердые сплавы для штампов; применение пластмасс для штампов; технологические процессы изготовления твердосплавных формообразующих деталей штампов.</p>	85
СД.09.	<p><b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p>Организация и последовательность проектирования машиностроительных заводов; основные задачи проектирования; этапы проектирования; разработка генеральных планов и схем заводского транспорта. Производственные здания; методика проектирования цехов машиностроительных заводов, кузнечных и листоштамповочных цехов; расчет оборудования, рабочей силы; годовые фонды времени; расчеты площадей цеха; планировка оборудования; технико-экономические показатели работы цехов.</p>	68
ДС.00.	Дисциплины специализаций	510
<b>СП.04.</b>	<b>Специальность “Оборудование и технология сварочного производства”</b>	
СД.01.	<p><b>ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ</b></p> <p>Физические основы и классификация процессов сварки; физико-химические процессы в дуговом разряде, разновидности сварочных дуговых разрядов; лучевые сварочные источники энергии; основные понятия и законы тепловых процессов при сварке; нагрев и плавление металла, физико-химические процессы при сварке; металлургические процессы при сварке плавлением; термомодеформационные процессы и кристаллизация металла при сварке; химическая неоднородность сварных соединений; природа образования горячих и холодных трещин, связь струк-</p>	221

	туры сварного соединения с его эксплуатационными свойствами.	
СД.02.	<p><b>ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ</b></p> <p>Общие требования к источникам питания для дуговой сварки, сварочные трансформаторы, однопостовые сварочные генераторы и выпрямители, многопостовые системы питания; специализированные источники для дуговой сварки и родственных процессов, источники питания для электрошлаковой сварки; основные правила эксплуатации источников питания.</p>	68
СД.03.	<p><b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b></p> <p>Материалы сварных конструкций, типы и механические характеристики сварных соединений; напряженно-деформационное состояние сварных соединений: собственные напряжения при сварке, деформации и перемещения конструкций от сварки; расчет прочности сварных соединений при статическом нагружении; хрупкое разрушение сварных соединений; расчет прочности сварных соединений при переменных нагрузках; основы проектирования сварных конструкций: стержневых систем, оболочковых конструкций, деталей машин.</p>	170
СД.04.	<p><b>ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b></p> <p>Понятие о технологии изготовления сварных конструкций, заготовительные и сборочно-сварочные операции, технологические приемы предупреждения, уменьшения и устранения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях, термическая обработка сварных конструкций; транспортные операции, техническая и технологическая подготовка сварочного производства, проектирование цехов и участков сварочного производства; организация и методы контроля качества сварных соединений; механизация и автоматизация сварочного производства; технология производства различных типов сварных конструкций: балочных, рамных и решетчатых, негабаритных листовых, сосудов, работающих под давлением, корпусных конструкций, сварных деталей машин.</p>	255
СД.05.	<p><b>АВТОМАТИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ</b></p> <p>Основы теории автоматического регулирования и управления: основные понятия и определения, элементы автоматики, динамика и статика систем автоматического регулирования; автоматизация основных и вспомогательных сварочных операций, связанных со сварочным процессом и изменением пространственного положения изделия и сварочной головки; особенности автоматизации сварочных процессов как части комплексной механизации и автоматизации сварочного производства; разомкнутые системы автоматического управления; системы стабилизации, системы программного управления и регулирования, следящие системы, кибернетические системы управления; перспективы развития автоматизации сварочных процессов.</p>	85
СД.06.	<p><b>СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СВАРКЕ</b></p> <p>Задачи, структура и методы проектирования, объекты проек-</p>	68

	тирования и их параметры; задачи и методы поиска и принятия проектных решений; структура и функциональные возможности систем автоматического проектирования в сварке (САПР): техническое, лингвистическое, математическое и информационное обеспечение САПР; математические модели и требования к ним; постановка и решение задач синтеза и анализа; особенности внедрения и эксплуатации САПР.	
СД.07.	<b>МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>  Методология научного познания как основа научного творчества, задачи научного исследования, эксперимент как основной элемент методики научного исследования, метрологическое обеспечение и обработка результатов эксперимента; планирование эксперимента; методы оценки экономической эффективности выполненного исследования, основные принципы организации и управления научным коллективом.	119
СД.08.	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ И ДАВЛЕНИЕМ</b>  Типы сварных швов и соединений, выполняемых сваркой плавлением; сварочные материалы; техника основных способов сварки плавлением: газовой, ручной дуговой покрытыми электродами, под флюсом, в защитных газах, электрошлаковой; методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением, определяющих геометрическую форму сварных швов; наплавка; формирование соединений при точечной и шовной сварке; роль контактных сопротивлений в образовании температурных полей; методы выбора параметров режима сварки давлением; выбор технологического оборудования и оснастки для сварки плавлением и давлением; основные виды дефектов сварных соединений; технико-экономические показатели сварки плавлением и давлением.	102
СД.09.	Дисциплины специализаций	510
<b>СП.05.</b>	<b>Специальность “Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов”</b>	
СД.01.	<b>ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТРЕНИЯ И ИЗНАШИВАНИЯ</b>  Физико-химические и механические свойства поверхностных слоев твердых тел. Строение твердых тел. Геометрические свойства поверхностных слоев. Контактное взаимодействие твердых тел; предварительное смещение. Механизм внешнего трения твердых тел; виды и механизмы изнашивания твердых тел. Расчеты на трение и изнашивание. Методы борьбы с износом.	170
СД.02.	<b>ФРИКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>  Механизм разрушения материалов при различных видах изнашивания. Влияние инертных, поверхностно-активных и коррозионно-активных сред на механизм разрушения материалов при изнашивании. Влияние температуры окружающей среды	102

	<p>на процессы разрушения материалов при изнашивании. Критерии износостойкости материалов при различных видах изнашивания.</p> <p>Износостойкость сталей при абразивном изнашивании. Структурные и фазовые превращения в поверхностных слоях деталей при трении и изнашивании. Композиционные материалы и их свойства. Металлические и неметаллические антифрикционные материалы для узлов трения. Фрикционные материалы.</p>	
СД.03.	<p><b>ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ</b></p> <p>Качество изделий машиностроения. Качество и надежность. Понятия, термины и определения из области надежности. Показатели надежности. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Случайные величины и их характеристики. Основные законы распределения случайных величин, используемые в расчетах надежности. Принципы установления законов распределения случайных величин. Расчет надежности деталей узлов трения. Конструктивные и технологические методы обеспечения надежности. Обеспечение надежности деталей узлов трения при эксплуатации и ремонте. Испытания на надежность.</p>	136
СД.04.	<p><b>СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b></p> <p>Смазочные материалы и среды: жидкие, твердые, пластичные смазочные материалы и смазочно-охлаждающие жидкости. Получение масел и присадок к ним. Методы и средства оценки смазочных свойств. Влияние смазочных материалов на процессы трения и изнашивания деталей машин и механизмов. Применение смазочных материалов в узлах трения машин и механизмов. Смазочно-охлаждающие жидкости для обработки металлов резанием. Системы и виды смазки узлов машин и оборудования.</p>	102
СД.05.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН</b></p> <p>Номенклатура оборудования подлежащего восстановлению. Основы выбора способа восстановления и повышения износостойкости по характеру и глубине износа деталей. Техно-экономические показатели различных методов восстановления; общая схема технологического процесса восстановления деталей, документация на восстановление деталей. Очистка восстанавливаемых деталей. Типовые технологии восстановления: наружных и внутренних цилиндрических поверхностей деталей, торцевых поверхностей, шпоночных и шлицевых участков вала, корпусных деталей, запорно-регулирующей аппаратуры, деталей транспортного машиностроения, шестерен и зубчатых колес. Проектирование процессов восстановления; экономическая эффективность восстановления и упрочнения деталей.</p>	187
СД.06.	<p><b>ВИДЫ ИЗНАШИВАНИЯ И ПРИЧИНЫ ОТКАЗА ОБОРУДОВАНИЯ</b></p> <p>Особенности условий работы машин и оборудования. Причины отказа оборудования. Анализ и классификация видов изнашивания деталей машин и оборудования. Лабораторные, стендо-</p>	102



	вые и эксплуатационные испытания деталей и узлов оборудования на изнашивание. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания деталей оборудования. Управление процессами изнашивания.	
СД.07.	<p>МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛЕВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ</p> <p>Проблема качества оборудования. Основные технологические процессы их классификация, параметры оборудования. Автоматизация производства. Современное состояние и взаимосвязь технологий и оборудования.</p> <p>Оборудование, применяемое при ремонте и восстановлении. Интенсификация производственных процессов.</p>	102
СД.08.	<p>КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ</p> <p>Процесс автоматизированного проектирования машин и оборудования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Технические средства и информационное обеспечение проектирования. Система управления базой данных; экспертные системы. Функциональное проектирование с использованием моделирования. Марковские модели изнашивания. Статистическое моделирование. Модели отказов в сложных системах в связи с усталостными повреждениями, износом, коррозией.</p> <p>Проблемы многокритериальности в задачах выбора и принятия оптимальных проектных решений. Процедуры параметрической оптимизации; конструирование в САПР, автоматизированное рабочее место инженера-эксплуатационника. Техническая диагностика. Модели и алгоритмы оптимального управления эксплуатационными процессами.</p>	102
ДС.00.	Дисциплины специализаций	595
СП.06.	<b>Специальность “Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов”</b>	
СД.01.	<p>КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ ПОТОКИ ЭНЕРГИИ (КПЭ) И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИХ ГЕНЕРАЦИИ</p> <p>Классификация источников КПЭ, физические процессы, составляющие основу генерации КПЭ; методы расчета основных энергетических и эксплуатационных параметров технологических систем КПЭ; разработка функциональных и структурных схем специальных устройств технологических установок для обработки материалов КПЭ; теоретические и практические подходы к обоснованию технических требований к установкам для обработки КПЭ; специфические особенности построения оборудования для КПЭ.</p>	153
СД.02.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОСНАСТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КПЭ	238

	<p>Общие требования, предъявляемые к разработке и применению оборудования для высокоэффективных процессов обработки (ВПО); сравнительные характеристики различного типа оборудования для ВПО, применяемых в технологических процессах; основные функциональные узлы оборудования для ВПО и их назначение; особенности конструирования основных функциональных узлов; источники питания и электрические схемы оборудования; математическое моделирование генерации КПЭ и процессов, сопряженных с ней; экспериментальные и теоретические методы анализа построения оборудования для ВПО, оптимизация оборудования по энергетическим параметрам; существующие промышленные установки для ВПО; принципы построения технологических комплексов, структурный состав и характеристики основных структурных элементов; характеристика и классификация технологических комплексов для ВПО; манипуляторы универсальных технологических комплексов для ВПО; широкоуниверсальные технологические комплексы; гибкие производственные системы с использованием технологических комплексов для ВПО; перспективы создания комбинированных технологических комплексов (ТК) для ВПО; оснастка и элементная база ТК для ВПО; тенденции и проблемы развития технологического оборудования для ВПО.</p>	
СД.03.	<p><b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ</b></p> <p>Физические закономерности, описывающие процессы формирования КПЭ для технологических целей; физическое и математическое описание явлений, происходящих при взаимодействии КПЭ с веществом; схемы введения теплоты в материал; законы передачи тепла материалу; тепловой баланс; аналитические и численные методы решения задач теплопроводности; экспериментальные методы исследования тепловой обстановки в обрабатываемом материале; особенности определения теплоты в условиях различных технологических процессов обработки КПЭ; термомеханические процессы при обработке КПЭ; понятие о деформациях и напряжениях при тепловом воздействии; закономерности развития упругопластических деформаций и напряжений на стадиях нагрева и охлаждения; механизм образования остаточных напряжений; влияние остаточных деформаций и напряжений на прочность и эксплуатационные свойства деталей после обработки КПЭ; плавление, испарение и тепловое разрушение материалов; особенности фазовых и структурных превращений в жидком и твердом состояниях в процессе и после воздействия КПЭ; технологическая прочность материалов при воздействии КПЭ; взаимосвязь структуры материалов, обработанных КПЭ, с технологическими и эксплуатационными свойствами изделий; взаимосвязь теоретических основ обработки КПЭ с технологическим процессом изготовления изделий.</p>	153
СД.04.	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ</b></p>	255

	<p>Классификация установок, предназначенных для обработки КПЭ, применительно к определенным технологическим процессам; технические требования к технологическим установкам для обработки КПЭ; особенности и преимущества обработки КПЭ по сравнению с традиционными; классификация способов обработки КПЭ; определение энергетических параметров обработки КПЭ; основные параметры КПЭ, используемые в технологических процессах; влияние параметров обработки КПЭ на механические и эксплуатационные свойства; измерение энергетических параметров, характеризующих КПЭ; расчет параметров КПЭ; оптимизация параметров режимов обработки КПЭ; структурообразование при воздействии КПЭ; расчет параметров технологического процесса; практические и теоретические подходы к разработке технологических приемов обработки КПЭ; особенности конструирования технологической оснастки для проведения обработки КПЭ; анализ и разработка основ технологии обработки КПЭ; построение технологического процесса изготовления изделий с применением обработки КПЭ; экспериментальные и расчетные подходы к прогнозированию результатов обработки и эксплуатационных свойств материалов, обработанных КПЭ.</p>	
СД.05.	<p><b>КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ КПЭ</b></p> <p>Кибернетический подход к технологическому процессу и оборудованию; представление изделия как результата процесса, формально определенного моделями процесса и оборудования, неопределенность модели реального процесса; методы ее доопределения с учетом вторичных параметров процесса, автоматизация: особенности технологических комплексов для обработки КПЭ, как объектов автоматического регулирования; структура комплекса с позиции регулирования; традиционное, централизованное иерархическое управление; структура управляющих машин; процессоры, память, периферийные устройства; внешние устройства; стандартные интерфейсы; передача и ввод аналоговых сигналов; структура программного обеспечения; пользовательский интерфейс и его программирование; измерение и контроль параметров технологии: виды контроля качества; показатели качества технологических процессов; учет взаимного влияния критериальных параметров; критерии качества; виды разрушающих и неразрушающих испытаний; контроль зоны обработки КПЭ; виды датчиков и их сигналы; контактные и бесконтактные методы измерения параметров; основные схемы контроля; расчет эксплуатационной стабильности датчиков; методы снижения контраста и компенсация фона; защита от влияния процесса; измерение и контроль параметров установок: основные понятия теории измерений; виды и методы измерений; погрешности; КПЭ как объект измерений; основные физические принципы измерительного преобразования; оптические измерительные преобразователи; измерение энергетических параметров КПЭ; измерение пространственных характеристик КПЭ.</p>	187
СД.06.	<p><b>СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ</b></p>	102

	<b>ЭНЕРГИИ</b>  Состав и структура системы автоматизированного проектирования процесса обработки КПЭ; место баз данных, алгоритмов оптимизации и прочих компонентов САПР; математическое описание основных физических процессов, протекающих при обработке КПЭ; статическое и физическое моделирование в САПРе; пути упрощения и совершенствования структур САПР; сущность процесса проектирования технологии оборудования для КПЭ; состав оборудования рабочего места САПР; требования к вычислительным средствам САПР; роль внешних запоминающих устройств в системе; перфокарты, перфоленты, накопители на магнитной ленте; графические станции в САПР; стандартный набор процедур и источники погрешности при статической идентификации моделей; системы автоматизации экспериментов.	
ДС.00.	Дисциплины специализаций	510
<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 основной образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста “Машиностроительные технологии и оборудование”**

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 20 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 “Машиностроительные технологии и оборудование”**

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 имеющих знания, 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; информатика; экология; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; гидравлика; материаловедение; технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении); метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация; электротехника и электроника; основы технологии машиностроения; дисциплины специальностей и специализаций.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: иностранный язык; экономика машиностроительных производств; математика; прикладная математика; информатика; физика; начертательная геометрия и инженерная графика; теоретическая механика; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; детали машин и основы конструирования; метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация; защита интеллектуальной собственности; основы технологии машиностроения; теория автоматического управления (управление производственными системами); организация производства и менеджмент; дисциплины специальностей и специализаций.

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

Библиотечный фонд должен содержать следующие журналы:

“Известия вузов. Машиностроение”;

“Вестник машиностроения”;

“Прикладная механика”;

“Вестник МГТУ. Машиностроение”;

“Автоматизация и управление в машиностроении”.

#### 6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки инженера, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотр-

ренных учебным планом, и соответствующей санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

Лаборатории вузов должны быть оснащены современными стендами, оборудованием и оснасткой, обеспечивающими практическое освоение изучаемых дисциплин.

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

#### 6.5. Требования к организации практик.

##### 6.5.1. Учебная практика.

Цель практики – изучение основных узлов и механизмов технологического оборудования; пользование инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов; определение и устранение причин разладки оборудования; получение навыков работы на оборудовании.

Место проведения практики: промышленные предприятия, учебно-производственные подразделения и лаборатории вузов.

##### 6.5.2. Производственная практика.

Цель практики – закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин; изучение видов и особенностей технологических процессов, конструкторско-технологической документации; участие в работах, выполняемых инженерно-техническими работниками данного предприятия (организации).

Место проведения практики: промышленные предприятия, научные организации, КБ, лаборатории предприятий и вузов.

##### 6.5.3. Преддипломная практика.

Цель практики – подготовить студента к выполнению выпускной квалификационной работы путём: изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике дипломного проекта (работы), участия в конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия; ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений.

Место проведения практики: промышленные предприятия, научные организации, КБ, лаборатории организаций, кафедры и лаборатории вузов.

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 “Машиностроительные технологии и оборудование”**

### 7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника.

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

Инженер по направлению “Машиностроительные технологии и оборудование” должен

знать:

- основные свойства исходных материалов, ответственных за качество технологических процессов и изделий машиностроения; влияние свойств материалов на ресурсосбережение и надежность технологических процессов;
- способы осуществления основных технологических процессов получения изделий машиностроения;
- прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при производстве изделий машиностроения;

- основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых технологий;
- методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений;
- аналитические и численные методы для анализа математических моделей с использованием компьютерной техники;
- методы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления;
- экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов и в процессе управления;
- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;

владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий;
- методами осуществления технического контроля, разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению;
- принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях;
- основными методами работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами в том числе с выходом в Internet.

## 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 подготовку к решению профессиональных задач.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе выпускника по специальностям.

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 “Машиностроительные технологии и оборудование” и методических рекомендаций УМО.

### **Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении**

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой законченную разработку (дипломный проект или работу), в которой решается актуальная задача по реновации средств и объектов материального производства в машиностроении с выбором и расчетом реновационных параметров, оптимизацией структуры реновации, обеспечивающей восстановление или повышение ресурса работы изделий соответствующего качества с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием предлагаемого решения.

В работе выпускник должен показать умения использовать методы: проектирования функционально завершенного жизненного цикла реновационно пригодных изделий;



выбора или разработки технологических процессов, оснастки и приспособлений для восстановления или повышения ресурса деталей машин или их утилизации; автоматизированного проектирования элементов объектов и технологий реновации; применения заданных методик или разработать в составе творческого коллектива новые методы реновации.

Выпускник должен уметь планировать и проводить экспериментальные исследования; выбирать технические средства и методики исследований; осуществлять компьютерный сбор, хранение и обработку информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.

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

### **Машины и технология литейного производства**

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой самостоятельную законченную комплексную разработку (дипломный проект или работу), в которой решается актуальная задача для литейного производства по проектированию технологического процесса и конструированию оборудования, обеспечивающего выпуск отливок соответственного качества, с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

В работе выпускник должен показать умение использовать методы выбора оптимального способа изготовления отливки, проектирования литой заготовки, технологии формы, технологической оснастки, соответствующего оборудования для комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, методы проектирования участков и цехов по изготовлению отливок для различных способов производств, включая гибкое автоматизированное, методы и средства входного, пооперационного и выходного контроля при производстве литейных материалов и изделий, умение анализировать возможные варианты решений, строить и использовать существующие модели и программные средства для выполнения исследовательских, расчетных и проектно-конструкторских работ с применением машинной графики, умение планировать, выбирать методы и средства экспериментальных исследований, использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

### **Машины и технология обработки металлов давлением**

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой дипломный проект (работу), который может носить характер преимущественно технологический или конструкторский. В каждом проекте должны быть проработаны вопросы технологии, конструирования, автоматизации, экономики и организации производства, техники безопасности, экологии. В дипломный проект должны входить разделы теоретических или экспериментальных исследований технологических процессов или кузнечно-штамповочных машин с применением компьютерной техники.

В дипломном технологическом проекте выпускник должен показать умение самостоятельно творчески решать конкретные технические проблемы по разработке рациональных и прогрессивных технологических процессов, выбору и конструированию штамповой оснастки, оборудования, средств автоматизации, оптимальной организации работы производственного участка цеха.

В дипломном конструкторском проекте основная задача показать умение проектировать кузнечно-штамповочное оборудование с определением кинематических, динамических, силовых и энергетических параметров; умение в конструировании механизмов, узлов и отдельных деталей кузнечно-штамповочных машин с выбором материалов, разработкой технологического процесса их изготовления, термообработки.

### **Оборудование и технология сварочного производства**

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой законченную разработку (дипломный проект или работу), в которой решается актуальная задача по разработке технологии изготовления сварного изделия, с выбором и расчетом ее рациональных параметров, оптимизацией структуры, обеспечивающей выпуск изделий соответствующего качества с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием предлагаемого решения.

В работе выпускник должен показать умения использовать методы проектирования сварных изделий, современные системы автоматизированного проектирования его элементов, 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.

### **Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов**

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой законченную разработку (дипломный проект или работу), в которой решается актуальная задача для промышленности: по проектированию, разработке и совершенствованию конструкций узлов трения; разработке или совершенствованию технологических процессов, оснастки и оборудования, обеспечивающих повышение износостойкости и восстановления размеров изношенных деталей машин и аппаратов, с проработкой вопросов безопасности жизнедеятельности, с экономическим и экологическим обоснованием.

В работе выпускник должен показать: умение использовать методы проектирования узлов трения; умение разрабатывать или выбирать технологический процесс, оснастку и приспособления для повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов; знание современных систем автоматизированного проектирования изделий; умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; умение планировать экспериментальные исследования, выбирать и использовать технические средства для их реализации; умение использовать методы решения задач на определение оптимальных вариантов технологических процессов, компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации.

### **Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов**

Выпускная квалификационная работа инженера представляет собой законченную разработку (дипломный проект или работу), в которой решается актуальная задача по проектированию оборудования и технологического процесса обработки концентрированными потоками энергии, обеспечивающего выпуск продукции соответствующего качества, с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

В работе выпускник должен показать умение использовать типовые и авторские методики инженерных расчетов параметров технологических процессов; закономерности и взаимосвязи свойств материалов, технологических параметров и параметров оборудования; специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранном языке) для решения профессиональных задач; методы количественного структурного анализа, методы контроля и испытаний, а также соответствующее оборудование, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции и управления технологическими процессами; методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых эффективных технологических процессов; методы обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей аналитических расчетов; методы конструирования и проектирования для создания типовых, нестандартных и принципиально новых видов технологической оснастки; методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства; методы технико-экономического ана-

лиза; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности а также экологической безопасности; использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену.

Перечень дисциплин, вынесенных на экзамен по специальным дисциплинам, определяется вузом с учетом особенностей реализуемой образовательной программы.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальностям, относящимся к направлению подготовки дипломированных специалистов “Машиностроительные технологии и оборудование”, определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующих примерных программ, разработанных УМО в области машиностроения и приборостроения и УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения, 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 университетскому политехническому  
образованию

Председатель Совета УМО

\_\_\_\_\_ И.Б. Федоров

Заместитель председателя Совета УМО

\_\_\_\_\_ С.В. Коршунов

**СОГЛАСОВАНО:**

Департамент образовательных программ  
и стандартов профессионального  
образования

\_\_\_\_\_ Л.С. Гребнев

Начальник отдела технического  
и технологического образования

\_\_\_\_\_ Е.П. Попова

Главный специалист

\_\_\_\_\_ С.Л. Черковский