

Министерство образования Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра
образования
Российской Федерации
_____ В.Д.Шадриков

" 27 " 03 2000 г.

Регистрационный номер 254 тех/дс

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки дипломированного специалиста
651700 Материаловедение, технологии материалов и покрытий

Квалификация - инженер

Вводится с момента утверждения

Москва 2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «Материаловедение, технологии материалов и покрытий»

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 N686

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

071000 Материаловедение и технология новых материалов

120800 Материаловедение в машиностроении

121000 Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

1.3. Квалификация выпускника - инженер

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста по направлению «Материаловедение, технологии материалов и покрытий» при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

1.4.1. Область деятельности выпускника

Исследования и разработка материалов различного назначения, а также технологических процессов производства, обработки, переработки материалов и нанесения покрытий.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: основные типы современных материалов различной природы и назначения заданного химического и фазового состава и структуры с различными механическими, химическими, физическими и технологическими свойствами;

технологические процессы получения, обработки и переработки современных материалов и нанесения покрытий, оборудование и технологическая оснастка;

методы и средства контроля качества и определения характеристик материалов и покрытий, полуфабрикатов и изделий;

нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и покрытий, а также технологических процессов их получения, обработки, переработки, нанесения.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Выпускники по направлению подготовки «Материаловедение, технологии материалов и покрытий» должны быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности: производственно-технологическая; научно-исследовательская; проектно-конструкторская; организационно-управленческая.

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

1.4.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки дипломированного специалиста «Материаловедение, технологии материалов и покрытий» в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

а) в производственно-технологической деятельности:

типичное и нетипичное проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки традиционных и нетрадиционных материалов и нанесения покрытий;

разработка программ, организация и проведение технологических экспериментов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций;

разработка программ исследований и испытаний новых материалов и покрытий при внедрении процессов их производства, обработки, переработки и нанесения;

проектирование установок и устройств, а также технологической оснастки для процессов получения, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий;

участие в сертификации материалов и покрытий, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и нанесения;

проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий, оценки и управления качеством продукции;

проведение комплексных технологических и проектных расчетов, в том числе с использованием программных продуктов; выполнение инновационной материаловедческой и технологической деятельности;

участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;

б) в научно-исследовательской деятельности:

разработка программ моделирования многокомпонентных материалов, технологических процессов получения, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий, а также проведение модельных исследований;

участие в выполнении теоретического анализа явлений и процессов, связанных с исследованиями материаловедческой и технологической направленности;

организация и выполнение экспериментальных исследований материалов и покрытий, их характеристик, технологических параметров изготовления и последующей обработки или переработки материалов и нанесения покрытий;

организация, разработка программ и проведение комплексных исследований и испытаний материалов и покрытий, полуфабрикатов и деталей;

проведение литературного и патентного поиска по поставленной профессиональной проблеме, оформление документации по итогам изобретательской деятельности;

выполнение технического отчета (или его раздела) о результатах научно-исследовательской работы, написание материалов для научно-технических публикаций;

участие в работе многопрофильной группы специалистов при выполнении комплексных исследований или испытаний;

в) в проектно-конструкторской деятельности:

обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов и покрытий, технологий их обработки, переработки и нанесения;

конструирование технологической оснастки, включая проведение конструкторских расчетов оснастки в целом и ее элементов (узлов, деталей);

проектирование композитных материалов и изделий в соответствии с заданными параметрами условий эксплуатации;

расчет и проектирование нетиповых средств для испытаний материалов и покрытий, полуфабрикатов и изделий;

г) в организационно-управленческой деятельности:

организация работы производственного подразделения или группы;

осуществление связей (в качестве представителя цеха, отдела, лаборатории или предприятия) с соисполнителями конкретной производственной или научно-технической программы (проекта) – другими подразделениями предприятия или другими предприятиями;

управление исследованиями и (или) технологическими процессами в соответствии с должностными обязанностями;

обеспечение безопасности и экологичности производства на участке своей профессиональной деятельности.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста «Материаловедение, технологии материалов и покрытий», 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 «Материаловедение, технологии материалов и покрытий»

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

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

цикл ГСЭ - Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - Общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - Общепрофессиональные дисциплины;

цикл СД - Специальные дисциплины, включая дисциплины специализаций;

ФТД - Факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

3.6.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «Материаловедение, технологии материалов и покрытий»

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины <i>Федеральный компонент</i>	1800
ГСЭ.Ф.00	Иностранный язык	1260
ГСЭ.Ф.01	Специфика артикуляции звуков, интонации,	340
1	2	3

ГСЭ.Ф.02	<p>акцентуации и ритм нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.</p> <p>Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).</p> <p>Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, понятие об основных способах словообразования.</p> <p>Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; 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 с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. 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> <p>Физическая культура</p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</p>	408
1	2	3
	<p>Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности.</p> <p>Основы здорового образа жизни студента. 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. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.</p>	

ГСЭ.Ф.03.	<p>Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p> <p>Отечественная история</p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.</p> <p>Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв.</p> <p>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</p>	
-----------	--	--

1	2	3
	<p>генезисе самодержавия.</p> <p>Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление 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.</p> <p>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,</p>	

	<p>программы, тактика.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война</p> <p>Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений.</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.04.	<p>Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.</p> <p>Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p> <p>Культурология</p> <p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований.</p> <p>Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.</p> <p>Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности.</p> <p>Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p> <p>Политология</p>	

ГСЭ.Ф.05.	<p>Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики.</p> <p>История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы.</p>	
-----------	--	--

1	2	3
ГСЭ.Ф.06.	<p>Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России.</p> <p>Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы.</p> <p>Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация.</p> <p>Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Социокультурные аспекты политики.</p> <p>Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации.</p> <p>Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.</p> <p>Русский язык и культура речи</p> <p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.</p> <p>Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p> <p>Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p> <p>Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль</p>	
1	2	3
	распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.	

ГСЭ.Ф.07.	<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> <p>Правоведение Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты.</p> <p>Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права.</p> <p>Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность.</p> <p>Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.</p> <p>Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации.</p> <p>Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности.</p> <p>Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.08.	<p>Ответственность по семейному праву.</p> <p>Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>Административные правонарушения и административная ответственность.</p> <p>Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p> <p>Экологическое право.</p> <p>Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p> <p>Психология и педагогика Психология: Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид и личность, субъект, индивидуальность.</p>	

	<p>Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика.</p> <p>Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p>Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача.</p> <p>Образование как общечеловеческая ценность. образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного.</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.09	<p>образования, единство образования и самообразования</p> <p>Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом.</p> <p>Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p> <p>Социология</p> <p>Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации.</p> <p>Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения.</p> <p>Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. 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 девиация. Личность как деятельный субъект.</p> <p>Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой</p>	

ГСЭ.Ф.10	<p>системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования. Философия Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее историчес-</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.11	<p>кого развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Экономика Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения.</p>	
1	2	3
	<p>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 рын-</p>	

<p>ГСЭ.Р.00 ГСЭ.В.00</p> <p>ЕН</p>	<p>ков. 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 мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.</p> <p>Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p> <p><i>Национально-региональный (вузовский) компонент Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</i></p> <p>Общие математические и естественнонаучные дисциплины</p>	<p>270</p> <p>270</p> <p>2100</p>
1	2	3
<p>ЕН.Ф.00 ЕН.Ф.01</p>	<p><i>Федеральный компонент</i></p> <p>Математика</p> <p>Основные элементы алгебры: алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения, булевы алгебры; разделы геометрии: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологии; элементы дискретной математики: логические исчисления, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики, автоматы, комбинаторика; основы математического анализа: дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения; основы теории вероятностей и математической статистики: элементарная теория вероятностей, математические основы статистики,</p>	<p>1695 600</p>

<p>ЕН.Ф.02</p> <p>ЕН.Ф.03</p>	<p>модели случайных процессов, проверка гипотез, принцип максимального правдоподобия, статистические методы обработки экспериментальных данных; методы аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, основных уравнений математической физики; основы программирования и использования возможностей вычислительной техники и программного обеспечения.</p> <p>Информатика</p> <p>Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; локальные сети и их использование в решении задач обработки данных; защита информации.</p> <p>Физика</p> <p>Основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика</p>	<p>200</p> <p>425</p>
1	2	3
	<p>твердого тела, жидкостей и газов. Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики. Основные представления квантовой физики: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, строение атома, энергетический спектр атомов.</p> <p>Основы статистической и молекулярной физики: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц.</p> <p>Основы физики твердого тела: конденсированное состояние, структура и симметрия кристаллов, основные типы кристаллических структур, реальные кристаллы, дефекты, связи между структурой и физическими свойствами кристаллов, фазовые превращения и критические явления; микрокристаллические и аморфные твердые тела, стеклование и стеклообразное состояние. Физический практикум</p> <p>Химия</p> <p>Неорганическая химия: электронное строение атомов элементов, периодический закон и периодическая система; представления о химических связях: ковалентные, металлические, ионные</p>	

ЕН.Ф.04	связи, химическая связь в комплексных соединениях, связи Ван-дер-Ваальса, методы расчета химических связей: методы молекулярных орбиталей и валентных схем; атомно-молекулярное строение элементов и неорганических веществ, строение вещества в конденсированном состоянии, основы кристаллохимии; химия элементов групп периодической системы, их структура и реакционная способность; водные растворы в неорганической химии: способы выражения концентраций; идеальные и неидеальные растворы, активность; растворы электролитов, соли, кислоты и	400
1	2	3
	<p>основания, равновесия в растворах, рН растворов, окислительно-восстановительные реакции, гидролиз.</p> <p>Аналитическая химия: представления об элементном, молекулярном, фазовом анализе; качественный анализ; методы разделения и концентрирования веществ; методы количественного анализа; физико-химические и электрохимические методы анализа; хроматография, масс-спектрометрия, в т.ч. вторичная ионная масс-спектрометрия, электронная спектроскопия, рентгеноспектральный микроанализ.</p> <p>Органическая химия и химия высокомолекулярных соединений: особенности электронного строения атома углерода и образуемых им ковалентных связей, классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация и основные типы органических реакций; структура, способы синтеза и свойства основных классов органических соединений: алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, галогенпроизводных углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, серу и азотсодержащих органических соединений, гетероциклических и элементоорганических соединений; молекулярное строение высокомолекулярных соединений, реакции их образования, химические превращения.</p> <p>Физическая химия: начала химической термодинамики, параметры и функции состояния закрытых и открытых, химический потенциал и общие условия равновесия систем, химическое равновесие; термодинамические свойства газов и газовых смесей; фазовые равновесия и состояния одно- и многокомпонентных систем; термодинамические свойства растворов, водные и неводные, идеальные и реальные растворы, равновесия в растворах электролитов; термодинамическая теория Э.Д.С.; направленность химических процессов, элементы термодинамики неравновесных процессов и химической кинетики, формальная кинетика, теории химической кинетики, кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных и гетерогенных реакций; гомогенный и ферментативный катализ, адсорбция и гетерогенный катализ; основы химии поверхностей раздела фаз: термодинамическое описание границ</p>	
1	2	3
	раздела фаз и их свойств, свободные поверхности жидких и твердых фаз, границы раздела жидкость-пар (газ) и твердое тело-	

<p>ЕН.Ф.05</p> <p>ЕН.Р.00 ЕН.В.00</p> <p>ОПД ОПД.Ф.00 ОПД.Ф.01 ОПД.Ф.01.0 1</p> <p>ОПД.Ф.01.0 2</p>	<p>жидкость, внутрифазовые границы, основные параметры и явления. Химический практикум.</p> <p>Экология: Биосфера и человек: структура биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.</p> <p><i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i> <i>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</i></p> <p>Общепрофессиональные дисциплины <i>Федеральный компонент</i></p> <p>Начертательная геометрия. Инженерная графика: Начертательная геометрия</p> <p>Предмет начертательной геометрии; задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; линейчатые поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности; обобщенные позиционные задачи; метрические задачи; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции.</p> <p>Инженерная графика Конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции деталей; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий.</p>	<p>70</p> <p>200</p> <p>205</p> <p>1985</p> <p>1804</p> <p>170</p> <p>102</p> <p>68</p>
1	2	3
<p>ОПД.Ф.02 ОПД.Ф.02.0 1</p>	<p>Механика Теория механизмов и машин 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; нелинейные уравнения движения в механизмах; колебания в рычажных и кулачковых механизмах; пневмопривод механизмов; выбор типа приводов; синтез рычажных механизмов; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближения функций; синтез передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов.</p>	<p>306</p> <p>68</p>

<p>ОПД.Ф.02.0 2</p>	<p>Сопротивление материалов Основные понятия; метод сечений; центральное растяжение-сжатие; сдвиг; геометрические характеристики сечений; прямой поперечный изгиб; кручение; косоугольный изгиб, внецентренное растяжение-сжатие; элементы рационального проектирования простейших систем; расчет статически определимых стержневых систем; метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем; анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела; сложное сопротивление, расчет по теориям прочности, расчет безмоментных оболочек вращения; устойчивость стержней; продольно-поперечный изгиб; расчет движущихся с ускорением элементов конструкций; удар; усталость; расчет по несущей способности.</p> <p>Детали машин и основы конструирования Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передача винт-гайка; расчеты передач на прочность и жесткость.</p> <p>Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства.</p>	<p>119</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>ОПД.Ф.03 ОПД.Ф.03.0 1</p>	<p>Конструкция подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные,; конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов</p> <p>Электротехника и электроника Общая электротехника и электроника Электрические и магнитные цепи; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; электромагнитные устройства; трансформаторы; машины постоянного тока (МПТ); асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники и электрические измерения; элементная база современных электронных устройств; источники вторичного электропитания; усилители электрических сигналов; импульсные и автогенераторные устройства; основы цифровой электроники; микропроцессорные средства; электрические измерения и приборы.</p> <p>Метрология, стандартизация и сертификация Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократ-</p>	<p>272 272</p>
<p>ОПД.Ф.04</p>		<p>136</p>

	ного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении	
1	2	3
ОПД.Ф.05	<p>качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации (ГСС); научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.</p> <p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Человек и среда обитания; характерные состояния системы “человек - среда обитания”; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Материаловедение. Технология конструкционных материалов</p> <p>Материаловедение</p> <p>Роль материала и его характеристик в</p>	153
ОПД.Ф.06		306

ОПД.Ф.6.01		153
1	2	3
	<p>обеспечении эксплуатации изделий; основные понятия о механических, физических, химических свойствах, технологических и эксплуатационных характеристиках материалов.</p> <p>Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения; общие представления о наследственной связи структуры и структурных преобразований материалов на стадиях производственного цикла и характеристик изделий; взаимосвязь структурного и фазового состояний с характеристиками материалов и изделий.</p> <p>Металлические и неорганические неметаллические материалы: гомогенное и гетерогенное строение материала; пластичность и разрушение; усталость и ползучесть; физическая сущность упрочняющих и разупрочняющих процессов; макрорельеф поверхностей физических тел, поверхностные явления, виды износа материалов; фазовые диаграммы, экспериментальное построение и расчет фазовых диаграмм, фазовые диаграммы как банки термодинамических данных, их использование при разработке материалов с необходимым набором свойств и при разработке физико-химических основ технологических процессов; типы фазовых превращений, их сущность, способы реализации: диффузионные и бездиффузионные превращения, явления возврата, отдыха, рекристаллизации, полиморфизма. Основные типы черных металлов, их классификация и основные структурные, механические, физические и эксплуатационные характеристики. Основные типы цветных металлов и сплавов и покрытий на их основе: классификации сплавов; алюминиевые, титановые, магниевые, медные, никелевые сплавы; сплавы на основе тугоплавких и редких металлов, другие специальные сплавы; структурные особенности, характеристики. Основные типы полупроводниковых материалов, материалов микро- и наноэлектроники, их классификация и характеристики. Порошковые и гранулированные, изотропные и анизотропные слоистые и волокнистые композиционные металлические материалы и покрытия. Керамики, силикатные материалы, стекла и другие неметаллические неорганические материалы и покрытия: основные</p>	
1	2	3
	<p>Углеродные и органические полимерные материалы: углеродные материалы, углерод-углеродные композиционные материалы; пластические массы, полимерные композиционные материалы, каучуки и резины общетехнического назначения, полимерные материалы функционального назначения: фрикционные и антифрикционные материалы, компаунды, герметики, пленки, волокна, лакокрасочные материалы и др. в машино- и приборостроении, электро- и радиотехнике, электронной технике, строительстве, медицинской технике, их состав, структура, свойства, особенности применения.</p> <p>Технология материалов и покрытий</p> <p>Технология материалов и покрытий как наука, вид и об-</p>	

ОПД.Ф.06.0 2	<p>ласть технической деятельности; технологический цикл, его стадии и характеристика. Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов и нанесения покрытий: кристаллизационные процессы, в тч. процессы роста монокристаллов и эпитаксиального роста пленок, литейные и деформационные, термическая обработка, механическая обработка, процессы формирования разъемных, неразъемных соединений, процессы сварки, склеивания и пайки; существо и назначение новых обрабатывающих и формообразующих процессов: статическое, динамическое, циклическое компактирование, термокомпрессионные процессы, мембранные технологии, изостатическое, изотермическое деформирование, вакуумные процессы дегазации расплавов, пропитки, диффузионной сварки, сварка и деформирование взрывом, магнитно-импульсные процессы формообразования и сварки, электро- и гидроимпульсные процессы, процессы спекания, процессы высокоскоростной кристаллизации, газофазные и плазменные процессы, лазерная обработка, электроэрозионная обработка, пиролитические процессы, процессы получения и обработки гибридных металло-неметаллических материалов и покрытий; процессы выращивания монокристаллов полупроводников с регулируемоц плотностью структурных дефектов.</p>	153
1	2	3
ОПД.Ф.07	<p>Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэрогидродинамики</p> <p>Аналитическое описание явлений переноса энергии и массы: вязкость и перенос количества движения, распределение скоростей в ламинарных и турбулентных потоках, уравнения сохранения и макроскопических балансов для изотермических систем, межфазный перенос в изотермических системах; теплопроводность и механизм переноса энергии, уравнения сохранения и макроскопических балансов для неизотермических систем, межфазный перенос в неизотермических системах; диффузия и механизм переноса массы, уравнения сохранения и макроскопических балансов для многокомпонентных систем, межфазный перенос в многокомпонентных системах, теория подобия и размерностей, ее применение.</p> <p>Основы теплотехники и теплопередачи: температурные поля, теплопроводность, конвекция, теплоизлучение, законы теплопередачи и критерии, комплексный теплообмен, принципы нагрева, утилизация тепла.</p> <p>Основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях, абсолютный и относительны покой жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости, подобие гидромеханических процессов, турбулентность и ее основные характеристики. Одномерные потоки жидкостей и газов.</p> <p>Методы исследований материалов и процессов</p>	136

ОПД.Ф.08	Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий; методы проведения механических испытаний материалов и их структурного анализа (рентгеновского, электронно-микроскопического, парамагнитного, акустического, спектрального, микрорентгено-спектрального и др.); микрорентгеноспектральный и др. методы исследования электрических, оптических и магнитных свойств материалов и покрытий; методы и техника контроля материалов и покрытий, процессов их производства, переработки и обработки; техника статистической обработки экспериментальных данных.	153
1	2	3
ОПД.Ф.09	<p>Организация и управление производством</p> <p>Принципы технико-экономического анализа и основные положения и понятия теории управления; принципы и методы экономического управления производственной, научной и проектной деятельностью; основы материально-технического снабжения и подготовки производства, составление сметы затрат на производство, определение себестоимости продукции, прибыли; управление финансовым, материальным, информационным обеспечением производства; основные принципы организации производственного процесса; анализ и расчет простых производственных циклов; особенности построения производственных циклов машиностроительных предприятий; основы разработок планировок цехов и производственных участков; нормативно-техническая документация, принципы ее разработки и использования.</p> <p>Защита интеллектуальной собственности и патентование</p> <p>Понятие интеллектуальной собственности, авторское право, смежные права. Международная и региональные патентные системы, их особенности, всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Патентное законодательство России. Объекты интеллектуальной собственности, изобретение. Права изобретателей, правовая охрана. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель, заявка, правовая охрана. Товарные знаки, заявка и экспертиза, права владельцев и правовая охрана. Промышленные образцы, заявка и экспертиза, права владельцев и правовая охрана. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных, регистрация и права авторов. Международная торговля лицензиями, договора и соглашения, франшиза, договор коммерческой концессии.</p>	102
ОПД.Ф.10	<p>Защита интеллектуальной собственности и патентование</p> <p>Понятие интеллектуальной собственности, авторское право, смежные права. Международная и региональные патентные системы, их особенности, всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Патентное законодательство России. Объекты интеллектуальной собственности, изобретение. Права изобретателей, правовая охрана. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель, заявка, правовая охрана. Товарные знаки, заявка и экспертиза, права владельцев и правовая охрана. Промышленные образцы, заявка и экспертиза, права владельцев и правовая охрана. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных, регистрация и права авторов. Международная торговля лицензиями, договора и соглашения, франшиза, договор коммерческой концессии.</p> <p><i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i> <i>Дисциплины по выбору студента,</i> <i>устанавливаемые вузом</i> Специальные дисциплины «Материаловедение и технология новых материалов» Физика и химия материалов и покрытий</p>	70
ОПД-Р.00 ОПД-В.00	Структурные, фазовые, и физические превращения и переходы в материалах и покрытиях (по видам, типам и	81
СД.00		100 1927

СП. 01 СД. 01		187
1	2	3
СД.02	<p>группам материалов и покрытий).</p> <p>Физические и химические свойства материалов и покрытий : термодинамические и теплофизические свойства, взаимодействие с веществами окружающей среды, электрические и магнитные свойства, взаимодействие материалов с электрическими и магнитными полями и излучениями, старение материалов и покрытий, , основные параметры и соотношения. Основы механики материалов: теория упругости, квазиупругость, распространение упругих волн; теория пластичности: предельные состояния, критерии и механизмы пластичности и текучести; теория вязкоупругости: основные типы моделей и параметры вязко-упругих тел, ползучесть и релаксация напряжения, гистерезисные явления и динамические механические потери; механика разрушения: предельные напряжения и деформации; линейная упругая механика трещин: энергетические, силовые и деформационные критерии инициирования и роста трещин, основные соотношения между ними; квазиупругая механика трещин; кинетика докритического роста трещин, долговечность и усталостная выносливость материалов и покрытий.</p> <p>Основы теории гетерогенных сред и принципы создания композиционных материалов и покрытий. Классификация и основные типы гетерогенных систем по природе фаз, характеру их распределения и взаимодействия по границе раздела. Закономерности формирования гетерогенных систем и при самопроизвольном разделении фаз и при их искусственном сочетании, основные типы фазовой структуры гетерогенных систем. Поверхностные явления в гетерогенных системах и их роль в формировании и стабилизации их фазовой структуры . Взаимосвязь природы фаз, их объемного соотношения, характера распределения и взаимодействия по границе раздела на основные физические, физико-химические и физико-механические свойства гетерогенных систем.</p> <p>. Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов</p> <p>Роль математического моделирования в компьютеризации комплексной разработки новых материалов и технологических процессов. Современные аналитические подходы к явлений и процессов в материала и покрытиях: теории фазовых переходов и критических.</p>	136 、
1	2	3
	явлений, теории подобия и скейлинг, законы сохранения, теория перколяции; геометрия фрактальных кластеров. Математические методы моделирования материалов и покрытий, паро-, жидко-, и твердофазных процессов, их получения, обработки и переработки	
	Модели тепловых, гидравлических, деформационных, импульсных процессов, процессов осаждения; разработка алгоритмов рас-	

СД.03	<p>чета параметра новых материалов (основных групп) технологических процессов и рабочих деталей технологической оснастки; математические модели процессов, полученные при кинематическом исследовании объекта; динамические модели сложных объектов; имитационное моделирование;</p> <p>Оптимизация технологических процессов : понятие об оптимизации; объект оптимизации; критерий оптимальности; этапы решения задачи оптимизации; виды задач оптимизации технологических процессов; аналитические методы оптимизации; линейное программирование; нелинейное программирование; многокритериальные задачи оптимизации; специальные виды программирования.</p> <p>Теория и технология процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий</p> <p>Физические и физико-химические явления как основа технологических процессов, методы анализа и теоретические модели технологических процессов. Многофункциональные критериальные системы разработки технологических процессов получения и обработки (переработки) материалов и нанесения покрытий. Расчеты и проектирование технологических процессов получения материалов, производства полуфабрикатов и изделий из них, нанесения покрытий , определение параметров процессов и технологической оснастки, управление качеством материалов и изделий (по типам и группам материалов и процессов). Новые материалы и покрытия, технологические процессы их получения и обработки.</p> <p>Технологическое оборудование, механизация и автоматизация в производстве, обработке и переработке материалов и нанесения покрытий</p> <p>Основные типы технологического оборудования и оснастки (по типам и группам материалов и покрытий, процессов производства полуфабрикатов и изделий из</p>	255
СД.04		204
1	2	3
СД. 05	<p>них, нанесения покрытий).</p> <p>Принципы механизации и автоматизации процессов производства полуфабрикатов и изделий из материалов и нанесения покрытий, подъемно-транспортные средства, измерительная, дозирующая техника, датчики и следящие системы, микропроцессорная техника в производстве материалов, полуфабрикатов, покрытий и изделий, автоматизированные системы и комплексы.</p> <p>Проектирование цехов и участков по получению обработке материалов и покрытий</p> <p>Понятие проектирования, типы проектирования, стадии проектирования. Задание на проектирование и проектное задание; проектная документация; генеральный план предприятия, принципы его разработки. Основы проектирования промышленных зданий, сооружений, коммуникаций; требования к проектированию тепло-, водо- и энергоснабжения цеха; вентиляционные системы, системы кондиционирования воздуха, звуко- и вибропоглощающие устройства; грузопоток в цехе, его типы; методы проектирования складских участков, производ-</p>	170

	<p>ственных участков, расстановки оборудования, агрегатов, линий, ремонтных участков и отделений, участка контроля, административных и бытовых помещений цеха.</p> <p>Системы автоматизированного проектирования технологических процессов получения и обработки материалов и покрытий. Основные цели автоматизации проектирования технологических процессов; общая характеристика и специфика САПР техпроцессов, классификация САПР по стандартам; комплекс средств автоматизации проектирования; особенности машинной графики САПР ТП; информационно-поисковые системы технологического назначения; основы метода системотехники; общее и специальное программное обеспечение; численные методы и методы оптимизации; основные этапы решения конструкторно-технологических задач с применением вычислительной техники; автоматизация формирования текстовой и графической конструкторско-технологической документации; типовые решения в области САПР процессов получения и обработки материалов и покрытий.</p>	
1	2	3
СД.06	<p>Сертификация и маркетинг в области новых материалов и технологий</p> <p>Специфика и анализ отечественного и мирового рынков материалов и технологических процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий; рекламные и информационные системы; системы взаимодействия производителей материалов, пол фабрикатов и изделий с профильными биржами и технопарками; психологические аспекты и этика маркетинговой деятельности; методы формирования рынка материалов и материалообработки; способы продвижения материалов, полуфабрикатов и изделий на рынке; основные аспекты организации и реализации сбыта материалов и продуктов .</p> <p>Сертификация материалов, покрытий и техпроцессов. Основные понятия сертификации; сертификация качества и сертификация соответствия; отечественная и международная системы сертификации, их организация; система ISO-7000 как система стандартов на сертификацию; сертификационные признаки, характеристики, документы; сертификация продукции, оборудования, производственных процессов и технологической документации; сертификация предприятий; сертификационные базы данных и информационные системы; особенности сертификации по классам, типам и группам материалов, а также технологических процессов.</p> <p>Дисциплины специализаций «Материаловедение в машиностроении» Теория строения материалов</p>	136
ДС.00 СП.02 СД.01	<p>Физико-химические основы материаловедения: общие условия равновесия систем; фазовые равновесия и свойства растворов; равновесия в двухкомпонентных системах; химическое равновесие; термодинамика структурных переходов; химическая кинетика в анализе свойств материалов; физико-химия поверхностных явлений; структура поверхности; адсорбция; адгезия;</p>	839 170

	диффузия в материалах. Строение кристаллических материалов: геометрическая и структурная кристаллография; элементы кристаллохимии и кристаллофизики; типы связей в кристаллах; принцип плотнейшей упаковки; типичные структуры металлических и ионных кристаллов;	
1	2	3
СД.02	<p>полиморфизм; точечные и линейные дефекты кристаллического строения; виды дислокаций, энергия дислокаций; условия торможения дислокаций; экспериментальные методы наблюдения дислокаций; дисклинация; поверхностные дефекты; дефекты упаковки, малоугловые, высокоугловые границы; энергия границы зерна.</p> <p>Теория сплавов: виды фаз, их строение и свойства; кристаллизация жидких растворов; критический зародыш; кинетика кристаллизации; кристаллизация эвтектических и других двухфазных сплавов; принцип структурного и размерного соответствия; вторичная кристаллизация; направленная кристаллизация; выращивание монокристаллов; диаграммы состояния двойных систем; фазовые и структурные превращения в сплавах железо-углерод; диаграммы состояния тройных систем; неравновесная кристаллизация; ликвация; образование псевдоэвтектик, метастабильных фаз, аморфного состояния; термодинамика и кинетика мартенситного превращения.</p> <p>Строение неметаллических материалов: строение полимеров; фазовые переходы в полимерах; над молекулярные структуры; релаксационные процессы и явления; виды физических состояний полимеров; механизмы старения полимеров; теория пластификации; фазовые равновесия в смесях полимеров; неорганические стекла; структура ситаллов; структура керамических материалов.</p> <p>Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей</p> <p>Физические основы рентгеноструктурного, электронно-микроскопического, спектрального, микрорентгеноспектрального, магнитного, акустического методов анализа; рентгенотехника; методы съемки монокристаллов; метод порошка; метод полюсных фигур; растровая электронная микроскопия; микроанализаторы; магнитные контрольные приборы и установки; методы акустической эмиссии и установки.</p>	102
СД.03	<p>Механические и физические свойства материалов</p> <p>Механические свойства: характеристика механических свойств; упругие свойства и неполная упругость; механизмы пластической деформации; деформационное упрочнение; ползучесть; сверхпластичность; пластическая деформация неметаллических материалов;</p>	238
1	2	3
	теория разрушения; вязкое, хрупкое разрушение; хладноломкость; замедленное разрушение; усталостное разрушение; изнашивание и износостойкость материалов; физические основы повышения сопротивления разрушению; методы механических испытаний; приборы, установки и методика определения стандарт-	

СД.04	<p>ных характеристик механических свойств, вязкости разрушения, трещиностойкости, циклической прочности, износостойкости, сопротивлению релаксации напряжений, ползучести.</p> <p>Физические свойства: электронная теория металлов; электрические свойства проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектриков; термоэлектрические свойства; методы определения электрических и термоэлектрических свойств; оптические свойства; теория теплопроводности и теплоемкости; магнитные свойства; принципы разработки магнитных материалов; плотность и термическое расширение; материалы с заданными температурными коэффициентами модуля упругости и линейного расширения.</p> <p>Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов</p> <p>Организация и планирование научных исследований; основные математические методы моделирования материалов; разработка алгоритмов расчета параметров новых материалов и технологических процессов; основы системного анализа; теория принятия оптимального решения; аналитические методы оптимизации; линейное, нелинейное и специальное программирование; многокритериальные задачи оптимизации.</p> <p>Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов и изделий</p> <p>Выбор и переработка матричных материалов; основные методы переработки полимеров; способы формования; основы технологии изготовления керамических изделий; способы формования стеклянных изделий; основы технологии изготовления ультраграфитовых материалов; принципы выбора и переработки металлических матричных материалов; физико-механические методы получения порошков, нитевидных кристаллов и волокон для композиционных материалов (КМ); процессы получения полуфабрикатов КМ; формование и спекание порошковых и волокнистых</p>	85
СД.05		68
1	2	3
СД.06	<p>заготовок и изделий; условия получения пористых и беспористых материалов; технологические основы получения КМ с металлической матрицей; изготовление изделий из КМ системы углерод-углерод; оптимизация состава и свойств КМ; свойства и практическое применение порошковых и композиционных материалов</p> <p>Методология выбора материалов и технологии в машиностроении</p> <p>Методология принятия решения при выборе материалов и способов их упрочнения; методы оптимизации в принятии решений по выбору материалов; структура оптимизационных задач, параметры оптимизации; способы построения обобщенного параметра оптимизации; алгоритмы решения оптимизационных задач на ПЭВМ; выбор материалов и технологий на основе баз данных; структура решения оптимизационных задач при выборе материалов и технологий термической обработки машиностроительных деталей: валов, зубчатых колес, подшипников, пружин; оптимизация выбора материалов для режущего и штампового ин-</p>	102

<p>СД.07</p>	<p>струмента. совершенствования современных материалов; базы данных о материалах.</p> <p>Теория и технология термической и химико-термической обработки</p> <p>Структурные и фазовые превращения при термической обработке; превращения при отжиге, закалке, отпуске, старении; отпускная хрупкость стали; классификация основных технологических схем термической обработки деталей; термические напряжения в деталях; термическая обработки конструкционных и инструментальных сталей; принципы выбора режимов нагрева и охлаждения при закалке и отпуске; технология термической обработки с использованием высококонцентрированных источников энергии; химико-термическая обработка; термомеханическая обработка; восстановительная термическая обработка стали; циклическая термическая и химико-термическая обработка.</p> <p>Технология получения изделий в машиностроении Методы получения заготовок и деталей в машиностроении; анализ влияния технологических процессов на структуру и механические свойства заготовок и</p>	<p>170</p>
<p>СД.08</p>		<p>68</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>СД.09</p>	<p>деталей при литье, объемных методах деформирования, сварке, обработке резанием, физико-химических методах обработки; оценка технологических особенностей и технико-экономический эффект каждого метода получения машиностроительных деталей из металлических и неметаллических материалов.</p> <p>Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий</p> <p>Нагревательные устройства: способы получения тепла; расчеты горения; электронагрев; лазерный нагрев; электронно-лучевой нагрев; нагрев в тлеющем разряде, в электролитах, кипящем слое, газовых средах; методы поверхностного нагрева деталей; расчет индукционных установок; основы теплопроводности и теплопередачи; материалы деталей нагревательных устройств и их теплофизические характеристики; расчет и конструирование нагревательных устройств; конструктивные элементы нагревательных устройств периодического и непрерывного действия в обычной, защитной атмосфере и в вакууме; дополнительное и вспомогательное оборудование термических цехов; надежность термического оборудования; агрегаты и автоматизированные линии термической и химико-термической обработки; комплексное и модульное оборудование; перспективы развития термического производства.</p> <p>Автоматизация проектирования технологических процессов термической обработки: этапы проектирования; проектно-нормативная документация; понятие о единой системе технологической подготовки производства; немашинное технологическое проектирование; системы автоматизированного проектирования</p>	<p>238</p>

	<p>технологических процессов (САПР ТП) в термическом производстве ; средства автоматизированного проектирования; технология разработки САПР термического производства; методика решения проектных задач; методы оптимизации конструкторско-технологических решений; подсистемы САПР ТП термических производств; программное обеспечение САПР ТП.</p> <p>Средства и системы автоматизации технологических процессов термической и других видов обработки деталей: устройства для измерения температуры, расхода, давления и химического состава технологических</p>	
1	2	3
ДС.00	<p>сред; исполнительные и регулирующие устройства; автоматические управляющие устройства; логические и программные устройства; микропроцессоры и управляющие ЭВМ; средства отображения информации; автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП); промышленные комплексы средств автоматизации.</p> <p>Дисциплины специализации</p>	686
СП.03	<p>«Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»</p>	
СД.01	<p>Конструкционные и функциональные волокнистые композиты</p> <p>Армирующие волокна и волокнистые наполнители: стеклянные, органические, углеродные, борные волокна, жгуты, нити, ленты, ткани, маты их природа и свойства; матрицы: основные типы и характеристики полимерных, металлических и углеродных матриц; свойства композитов: упругие, прочностные, теплофизические, электрические и магнитные свойства основных типов однонаправленных, слоистых и объемноармированных композитов; возможности применения волокнистых композитов в различных областях.</p> <p>Физико-химия и механика композиционных материалов</p>	187
СД.02	<p>Физико-химические процессы и явления при формировании композиционных материалов различных видов, поверхностные и объемные эффекты; химические, фазовые и релаксационные превращения; смачивание, адгезия, адсорбция, капиллярные явления, фазовая структура композиционных материалов; микромеханика композитов: смесевая модель, модели, учитывающие взаимодействие волокон; макромеханика композитов: характеристики смол, определение характеристик слоистого материала; процесс разрушения структуры, критерии прочности и трещиностойкости; вязко-упругое поведение композитов.</p> <p>Строительная механика композитных конструкций</p>	187
СД.03	<p>Теория упругости анизотропного тела, статическая, кинематическая и физическая стороны задачи; виды расчетных схем, композитные фермы и балки; балочная теория тонкостенных композитных конструкций; теория изгиба ортотропных пластин; безмоментная теория композитных оболочек; общая теория</p>	187
1	2	3

СД.04	<p>цилиндрических оболочек; устойчивость и колебания композитных систем.</p> <p>Проектирование технологических процессов производства изделий из волокнистых композитов</p> <p>Технологические процессы производства полуфабрикатов, заготовок и деталей из полимерных, углеродных, металлических и неорганических неметаллических композитов; особенности методов формования и обработки поверхности; методы соединения и сборки композитных изделий; способы неразрушающего контроля изделий; оборудование, оснастка, инструменты и приборы в производстве, обработке и контроле качества композитов; проектирование цехов и участков по производству изделий из композиционных материалов; требования к проектированию тепло-, водо- и энергоснабжения; вентиляционные системы, системы кондиционирования воздуха, звуко- и вибропоглощающие устройства.</p> <p>Методы оптимизации композитных систем</p>	204
СД.05	<p>Постановка задачи оптимизации; конструктивные критерии оптимальности; свойства равнопрочных систем; методы математического программирования: симплекс-метод, метод сопряженных градиентов, метод штрафных функций, методы случайного поиска; геометрическое программирование, методы теории оптимального управления при проектировании изделий, образованных намоткой; системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов производства композитных конструкций; основные этапы решения конструкторско-технологических задач с применением вычислительной техники; типовые решения в области САПР.</p> <p>Расчет на прочность и методы испытаний композитных конструкций</p>	136
СД.06	<p>Элементы конструкций машин и аппаратов из композиционных материалов (по классам и назначению); проектирование соединений; особенности конструирования изделий, образованных методом непрерывной намотки; виды расчетов композитных конструкций: анализ нагрузок (по классам и назначению); расчеты по дискретным и концептуальным моделям; определение несущей способности композитных конструкций; статические и динамические испытания элементов</p>	187
1	2	3
ДС.00	конструкций и агрегатов.	
ФТД.00	Дисциплины специализаций	839
ФТД.01	Факультативы	450
	Военная подготовка	450
	Всего часов теоретического обучения	8262

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «Материаловедение, технологии материалов и покрытий»

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

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные 153 недели
- экзаменационные сессии - не менее 19 недель
- практики - не менее 14 недель
 - в том числе: учебная - 4 недели
 - производственная 4 недели
 - преддипломная - 6 недель
- итоговая 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, а также в случае сочетания различных форм обучения, увеличивается 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 «Материаловедение, технологии материалов и покрытий»

6.1. Требования к разработке основных образовательных программ 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%, для дисциплин, входящих в цикл, в пределах 10 %;

формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который

должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов), "Физическая культура" (в объеме не менее 408 часов), "Отечественная история", "Философия". Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания. Если дисциплины являются частью общепрофессиональной или специальной подготовки (для гуманитарных и социально-экономических направлений подготовки (специальностей), выделенные на их изучение часы могут перераспределяться в рамках цикла.

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

осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и 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 цикла специальных дисциплин, реализуемых вузом;

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

реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение по ускоренным программам допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научно 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 инженера по направлению подготовки дипломированного специалиста «Материаловедение, технологии материалов и покрытий» должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы из расчета обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0,5 экземпляра на одного студента, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео и мультимедийными материалами.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, информатика, сопротивление материалов, общая электротехника и электроника, метрология,

стандартизация и, сертификация, безопасность жизнедеятельности, материаловедение, технология материалов, перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэрогидродинамики, методы исследования материалов и процессов, а также все специальные дисциплины и дисциплины специализаций.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении всех дисциплин цикла ГСЭ, дисциплин цикла ЕН: математика, экология, а также дисциплин цикла ОПД: начертательная геометрия, инженерная графика, теория механизмов и машин, детали машин, организация и управление.

Библиотечный фонд вуза должен содержать следующий перечень профессионально важной научной литературы:

Реферативные журналы: «Физика», «Химия», «Металлургия», «Электроника».

Отечественные научные и научно-технические журналы : »Успехи физических наук», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Физика твердого тела», «Известия вузов -серии: Физика, Материалы электронной техники, Машиностроение, Приборостроение, Цветная металлургия», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Физика металлов и металловедение», «Защита металлов», «Кузнечно-штамповое производство», «Литейное производство», «Порошковая металлургия», «Сварочное производство», «Вестник машиностроения», «Неорганические материалы», «Физика и химия стекла», «Физика и технология полупроводников», «Химические волокна», «Высокомолекулярные соединения,» «Пластические массы», «Физика и химия обработки материалов», «Заводская лаборатория и диагностика материалов», «Стандарты и качество», «Надежность и контроль качества».

Иностранные научные и научно-технические журналы: Physical Review, Journal of Material Science, Journal of Composite Materials, Acta Materialia, Scripta Materiale, Metallurgical and Materials Transactions, Journal of Materials Strategy, Carbon, International Ceramic Review, Journal of Electronics Materials, Journal of Applied Physics, Journal of Applied Polymer Science, Composite Science and Technology.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

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

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющим изучать технологические процессы.

6.5. Требования к организации практик

6.5.1. Учебная практика

Цель учебной практики - знакомство с основными типами материалов и покрытий, получение практических навыков: в работе с материалами, в монтаже и демонтаже основных узлов и механизмов технологического оборудования; пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки наиболее важных узлов технологического оборудования; по техническому контролю технологического процесса; по определению и устранению причин разладки оборудования.

Место проведения практики: учебно-производственные лаборатории вуза или промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами.

6.5.2. Производственная практика

Цель производственной практики: закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин и дисциплин специализации; изучение: прав и обязанностей мастера цеха, участка, инженера-технолога или инженера-исследователя; порядка оформления и осуществления заправки и перезаправки оборудования; содержания и объема текущего, среднего и капитального ремонтов, графиков ре-

монтов, оформления сдачи и приема оборудования из ремонта, системы оценки качества ремонта; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; вопросов организации и планирования производства: бизнес-план, финансовый план; форм и методов сбыта продукции, ее конкурентоспособность.

Место проведения практики: промышленные предприятия или научно-исследовательские институты, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами.

6.5.3. Преддипломная практика

Цель преддипломной практики: подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

Место проведения практики: промышленные предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

6.5.4. Аттестация по итогам практики

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

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «Материаловедение, технологии материалов и покрытий»

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 материаловедению, технологии материалов и покрытий :

должен знать:

- основные типы современных материалов различной природы и назначения, закономерности взаимосвязей их химического и фазового состава, состояния и структуры с механическими, химическими, физическими и технологическими свойствами как научную основу разработки новых материалов и покрытий, технологических процессов их получения, обработки, переработки и нанесения;

- способы осуществления основных технологических процессов получения, обработки и переработки современных материалов и нанесения покрытий, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства;

- прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования и оснастки при получении, обработке, переработке материалов и нанесении покрытий, перспективы технического развития отрасли;

- особенности всех этапов жизненного цикла изделий от научно-исследовательской разработки до их производства и сопровождения;

- основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых материалов и технологий материалов и покрытий;

- методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений;

- аналитические и численные методы для анализа математических моделей;

- методы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления;

- экономико-математические методы и ЭВМ при выполнении экономических расчетов и в процессе управления;

- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;

- порядок и методы проведения патентных исследований, основы изобретательства, специальную научно-техническую и патентную литературу по профилю направления;
- основы экономики, организации производства и труда, трудового законодательства, правила и нормы охраны труда;

владеть:

- методами и средствами контроля качества и определения характеристик материалов и покрытий, полуфабрикатов и изделий, а также основами сертификации материалов и покрытий, технологических процессов их получения, обработки, переработки, нанесения;
- методами проведения стандартных испытаний по определению показателей технологических и физико-механических свойств используемых компонентов, полуфабрикатов, заготовок и готовых изделий;
- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- 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 наиболее рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях;
- основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

Инженер по специальности «Материаловедение и технология новых материалов» :

должен: знать:

- основные тенденции и направления развития современного теоретического и прикладного материаловедения, а также современных технологий получения и обработки материалов;
- основные тенденции изменений условий эксплуатации техники, в которой используются или могут быть использованы новые материалы; -тенденции создания принципиально новых технологических процессов получения и обработки материалов;
- комплексные методы моделирования и проектирования материалов, технологических процессов и технологической оснастки и оборудования, используемых для получения и обработки материалов;
- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами (по всем операциям технологического процесса), условиями эксплуатации;
- методы обеспечения экологичности и безопасности процессов получения и обработки материалов; принципы координации производственной деятельности;
- методы исследований макро-, микро- и тонкой структуры материалов, полуфабрикатов и изделий (деталей);
- методы типового и нетипового (индивидуального) проектирования технологической оснастки;
- методы обеспечения производства с пониженной материало- и энергоемкостью, повышенной технологической надежностью, производительностью труда и технико-экономической активностью;
- конструкции основных типов технологического оборудования, контрольного оборудования, аппаратуры и приборов, средств механизации и автоматизации, используемых в процессах получения и обработки материалов, методы эксплуатации и ремонта оборудования и технологической оснастки;
- методы прогнозирования структуры и характеристик материалов, полуфабрикатов и деталей;

-методы проектирования производственных процессов, участков, технологических линий, цехов и производственных комплексов по получению и обработке материалов;

-методы инженерных и теоретических расчетов, связанных с проектированием новых материалов и технологических процессов их получения и обработки.

должен владеть:

- типовыми и авторскими методиками инженерных расчетов параметров технологических процессов (в том числе с применением вычислительной техники); -методами количественного структурного анализа, методами контроля и испытаний, а также соответствующим оборудованием;

-аппаратурой и приборами для контроля качества продукции и управления технологическими процессами;

-методами моделирования, расчета и экспериментальных исследований по разработке новых эффективных материалов и технологических процессов, а также методами обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей аналитических расчетов;

-методами конструирования и проектирования для создания типовых, нестандартных и принципиально новых видов технологической оснастки;

-методами материаловедения и технологии для обеспечения производства материалов, полуфабрикатов и изделий с заданными свойствами и структурными характеристиками; методами предупреждения и устранения дефектов полуфабрикатов и деталей; методами и приемами организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства.

Инженер по специальности «Материаловедение в машиностроении:

должен: знать:

-основные тенденции и направления развития современного теоретического и прикладного материаловедения, а также современных технологий обработки и упрочнения материалов;

-механизма пластической деформации и разрушения материалов в зависимости от их структуры, химического состава, условий нагружения, характера напряженного состояния;

-закономерность формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал;

-механизмы фазовых и структурных превращений, их зависимости от условий тепловой обработки; принципы легирования металлических материалов;

- методологии выбора материалов для деталей машин, приборов и инструментов;

-диаграммы состояния сплавов для определения фазового состава и структурного состояния машиностроительных материалов;

-закономерности, отражающие зависимость механических, физических, физико-химических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки;

-современные методы исследования макро-, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и машиностроительных деталей;

- основные типы, классы и группы материалов, их составы, структурные характеристики и свойства.

владеть:

-методами структурного анализа;

-методами определения механических, физических, физико-химических и технологических свойств материалов, применяемыми для этой цели приборами и оборудованием;

-методикой разработки технических заданий, планов исследований, выполнения технологических экспериментов;

-методикой проектирования технологических процессов (в целом и по стадиям) обработки и упрочнения машиностроительных деталей;

-методами конструирования и проектирования для типовых, нестандартных и принципиально новых видов технологического оборудования;

-методами САПР при разработке термического оборудования и технологической оснастки; методами и приемами организации труда, эксплуатации термического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения эффективного производства.

Инженер по специальности «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»:

должен знать:

-основные типы и характеристики современных компонентов композиционных материалов и способов их сочетания, тенденции и направления развития композиционных материалов и композитных конструкций;

-возможности применения композитов в различных областях машиностроения и нахождения новых конструкторско-технологических решений, позволяющих повышать эффективность композиционных материалов в изделиях;

-физико-химические процессы и явления при формировании композиционных материалов и формовании изделий из них;

-основы микро- и макромеханики деформирования и разрушения композитов; теории и методы строительной механики композитных конструкций; - особенности технологических процессов производства полуфабрикатов волокнистых композитов, заготовок и изделий из них, методов соединения и обработки поверхности, способов неразрушающего контроля;

-методы проектирования технологических процессов производства изделий из композиционных материалов;

-методы обеспечения экологичности и безопасности процессов производства изделий из композиционных материалов;

-методы оптимизации композитных систем; системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов производства композитных конструкций;

-методы расчетов на прочность элементов конструкций машин и аппаратов из композитов и проектирования их соединений;

-методы исследований и испытаний композиционных материалов и конструкций из них; специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранном языке) для решения профессиональных задач;

-методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства;

-методы оценки экономической эффективности внедрения композиционных материалов и изделиях и деталях.

владеть приемами:

-исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений;

-работы с технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками;

-пользования вычислительной техникой для решения задач оптимального армирования композиционных материалов, расчета конструкций параметров технологических процессов;

-выполнения структурного анализа, измерений, испытаний материалов и изделий;

-выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач;

-разработки планов исследований, выполнения технологических экспериментов;

-проектирования технологических процессов (в целом и по стадиям) производства изделий из композиционных материалов;

-проектирования технологической оснастки; принятия профессиональных решений на базе комплекса данных о свойствах, структуре материала, типе и ходе технологического процесса (технологической операции);

-технико-экономического анализа разработок конструкций и технологических процессов.

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

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации.

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

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

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

7.2.2. Требования к дипломной работе (проекту) специалиста

Дипломная работа (проект) специалиста должна быть представлена в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы (проекта) специалиста определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, настоящего государственного образовательного стандарта и методических рекомендаций УМО по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса.

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

7.2.3. Требования к государственному экзамену инженера

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению подготовки дипломированного специалиста «Материаловедение, технологии материалов и покрытий» определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методическое объединение по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса (УМО АРК)

Сопредседатель Совета УМО _____ Б.С. Митин

Заместитель председателя Совета УМО

_____ П.Г.Бабаевский

Учебно-методическое объединение по образованию в области машиностроения и приборостроения

Председатель Совета УМО

_____ И.Б. Федоров

Заместитель председателя Совета УМО

_____ С.В. Коршунов

СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования

_____ Г.К. Шестаков

Начальник отдела

_____ Е.П. Попова

Главный специалист

_____ Ю.В. Злаказов