

# **АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

**Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Профиль подготовки**

**22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов**

**Год набора - 2015**

**Форма обучения – очная**

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### История

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов представлений об историческом прошлом России в контексте общемировых тенденций развития; формирование систематизированных знаний о закономерностях всемирно-исторического процесса, основных этапах, событиях и особенностях российской истории.

Основные разделы: *Русь в древности и в эпоху средневековья*: Возникновение государственности у восточных славян. Социально-экономический и политический строй Киевской Руси в IX-XII веках. Монголы и Русь: точки зрения историков по вопросу взаимоотношений. Влияние монголов на Русь. *Российская империя и мир в XVIII – начале XX вв.*: Новые явления и тенденции в общественно-политической жизни стран Западной Европы в эпоху Нового времени. Предпосылки преобразований в России. Эволюция российской монархической системы в XVIII – начале XX вв. Российская империя: сущность, этапы становления и развития. Специфика Российской империи, её отличия от других имперских систем. *Россия и мир в XX – начале XXI века*: Революция 1917 г. и гражданская война. Вторая мировая война (1939-1945). Нарастание кризиса советской системы: экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1964-1985 гг. Перестройка в СССР: общественно-политическая жизнь и экономическое развитие в 1985-1991 гг. Распад СССР: предпосылки и причины. Дискуссии историков.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Философия**

Цель изучения дисциплины: формирование общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с применением философских и общенаучных методов, решением философских проблем, развитием критического мышления, рефлексии, навыков поиска, анализа, интерпретации и представления информации, ведения дискуссии, организации индивидуальной и коллективной деятельности.

Основные разделы: Историко-философское введение. Онтология и теория познания. Философия и методология науки. Антропология и социальная философия.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Иностранный язык**

Цель изучения дисциплины: формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой и достаточной для решения обучаемыми коммуникативно-практических задач в изучаемых ситуациях бытового, научного, профессионального и делового общения. Владение иноязычной коммуникативной компетенцией способствует вступлению студента в будущем в непосредственное иноязычное общение с коллегами - носителями языка.

Основные разделы: Учебно-познавательная, социально-культурная сферы общения. Деловая сфера коммуникации. Профессиональная сфера коммуникации.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр; экзамен – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Основы экономической теории

Цель изучения дисциплины: овладение основными концепциями экономического анализа.

Основные разделы: *Микроэкономика*: Основы анализа спроса и предложения. Теория потребительского поведения. Воспроизводство фирмы. Анализ издержек. Типы рыночных структур. Совершенная конкуренция. Несовершенная конкуренция. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Рынки факторов производства. Общие принципы формирования спроса и ценообразования на ресурсных рынках. Общее равновесие и провалы рынка. *Макроэкономика*: Введение в макроэкономику. Система национальных счетов. Теория макроэкономического равновесия. Макроэкономическая нестабильность: циклы и кризисы, безработица и инфляция. Деньги, банковская система. Денежно-кредитная политика государства. Финансовая система и финансовая политика государства. Теоретические аспекты международной экономики.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 4 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Математика**

Цель изучения дисциплины: воспитание математической культуры; развитие навыков математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Основные разделы: Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций одной переменной. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дискретная математика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр; экзамен – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Неорганическая и органическая химия**

Цель изучения дисциплины: приобретение знаний о строении вещества, закономерностях протекания химических реакций и свойствах важнейших неорганических и органических соединений; формирование представлений об их практической значимости в науке, технике и производстве.

Основные разделы: Строение вещества. Основные закономерности реакций. Химические процессы в водных растворах. Основные положения органической химии, углеводороды. Функциональные производные углеводородов. Высокомолекулярные органические соединения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетеchnические знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр; экзамен – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Физическая химия

Цель изучения дисциплины: формирование и развитие физико-химического мышления, способности применять расчетные и экспериментальные методы физической химии для решения профессиональных задач, посредством освоения ее фундаментальных понятий и законов, общих закономерностей протекания химических реакций.

Основные разделы: *Химическая термодинамика*: Законы термодинамики и их применение для анализа процессов, протекающих в термодинамических системах. Химический потенциал. *Химическое равновесие*: Закон действующих масс. Уравнения изобары, изохоры и изотермы. *Термодинамика фазовых превращений*: Фазовые равновесия в однокомпонентных и двухкомпонентных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. *Растворы*: Термодинамические свойства идеальных растворов. Неидеальные растворы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Экология**

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов представлений о взаимодействии организмов и среды, о многообразии живых организмов, как основы организации и устойчивости биосферы, о взаимосвязях природы и человеческого общества, необходимых для решения задач рационального природопользования.

Основные разделы: Что изучает современная экология. Организм в окружающей среде. Среды жизни. Популяция и ее свойства. Численность популяций. Сообщество и экосистема. Поток энергии в экосистеме. Биосфера как глобальная экосистема. Круговорот вещества в экосистемах. Рациональное использование природных ресурсов. Биологические ресурсы. Загрязнение природных систем. Окружающая среда и здоровье человека. Основы экологического права. Управление экосистемами. Климат и погода. Концепция устойчивого развития общества.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Физика

Цель изучения дисциплины: получение знаний по важнейшим физическим теориям и законам; осознание значимости современной физики и физических методов; освоение навыков и умений в применении знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, примеры применения законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Студент должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании.

Основные разделы: Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Энергия. Работа. Динамика вращательного движения. Механические колебания. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Электростатика. Емкость. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Электромагнитная индукция. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света. Законы теплового излучения. Атомная физика и элементы квантовой механики. Ядерная физика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр; экзамен – 2 семестр; экзамен – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Начертательная геометрия и компьютерная графика**

Цель изучения дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, оформление конструкторской документации, обеспечение начальной подготовки в области компьютерных технологий и изучение методов геометрического моделирования объектов.

Основные разделы: Метод проекций. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. Поверхности. Точки и линии на поверхностях. Позиционные и метрические задачи. Сечение поверхности плоскостью, определение натуральной величины плоского сечения. ГОСТ 2.305-68\*. Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. Соединение деталей. Резьба. Резьбовые изделия и их соединения. Компьютерная графика как подсистема САПР. Пакеты прикладных программ для САПР (AutoCAD). Рабочий стол AutoCAD. Команды управления экраном. Команды рисования примитивов, формирующих графические объекты. Свойства примитивов. Редактирование примитивов: выбор объектов редактирования; команды редактирования. Редактирование объектов «ручками». Работа с текстом. Выполнение штриховки. Создание шаблона рисунка. Работа в пространстве модели и листа. Основные команды создания трехмерных примитивов. Создание и редактирование блоков, атрибутов, внешних ссылок. Создание и редактирование размеров.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);
- готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Общее материаловедение и технологии материалов**

Цель изучения дисциплины: изучение закономерностей процессов кристаллизации и фазовых превращений в металлах и сплавах, равновесных и неравновесных фазовых диаграмм состояния двойных и тройных систем, металлических и неметаллических материалов, применяемых в технике; анализ зависимости свойств материалов от химического состава, структуры и способов обработки.

Основные разделы: Строение и свойства металлов и сплавов. Методы исследования свойств металлов и сплавов. Материаловедение сталей и чугунов. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Керамические и композиционные материалы. Технология производства материалов и их обработки.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

– способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 4 семестр; экзамен – 5 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Механика материалов и основы конструирования**

Цель изучения дисциплины: развитие инженерного мышления, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

Основные разделы: Механика материалов. Основные понятия сопротивления материалов. Простейшие виды деформаций. Сложное сопротивление. Усталостная прочность. Устойчивость сжатых стержней. Детали машин и основы конструирования. Механические передачи. Валы и опоры. Соединения. Допуски и посадки.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);
- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр; зачет, курсовая работа – 5 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области измерений, установления и соблюдения нормативных требований к качеству продукции, процессов их производства; изучение основ технического регулирования в области подтверждения соответствия, правил и порядка осуществления оценки объектов на соответствие установленным требованиям.

Основные разделы: *Метрология*: Система обеспечения единства измерений РФ. Средства и методы измерений. Точность и погрешность измерений. Оценка неопределенности измерений. *Стандартизация*: Выбор средств измерений на основе метрологических характеристик. Теоретические и методические основы стандартизации. *Сертификация*: Сертификация и декларирование соответствия. Аккредитация.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Электротехника и электроника

Цель изучения дисциплины: теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.

Основные разделы: Цепи постоянного и переменного тока. Электрические машины. Электроника.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Безопасность жизнедеятельности**

Цель изучения дисциплины: изучение опасных и вредных производственных факторов, методов и средств защиты повышения безопасности технических систем и технологических процессов, основных направлений снижения риска и последствий его проявления.

Основные разделы: Организационно-правовые основы безопасности труда. Классификация производственных опасностей, негативные факторы техносферы. Методы и средства повышения безопасности технических систем и процессов. Основные направления снижения риска и последствий проявления производственных опасностей.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Информатика и информационно-коммуникационные технологии**

Цель изучения дисциплины: освоение студентами знаний о современных информационных и коммуникационных технологиях, используемых в профессиональной деятельности и при решении задач исследования, моделирования и проектирования металлургических агрегатов и технологий, об интегрированных системах проектирования.

Основные разделы: Металлургические процессы и производство как объект автоматизации и управления. Методы автоматизированного сбора, передачи, обработки и накопления информации о параметрах технологических процессов. Технические средства, включая промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ. Структура, предметное и логическое проектирование баз данных, пакетов стандартных прикладных программ, информационных и вычислительных сетей. Автоматизированные технологические комплексы в металлургии.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

– способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Физическая культура и спорт**

Цель изучения дисциплины: воспитание физической культуры личности в ходе качественного, динамичного и интегрированного учебно-воспитательного процесса; формирование мировоззренческой и компетентностной готовности к реализации личности в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Основные разделы: Теоретический раздел. Методико-практический раздел. Контрольный раздел.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр; зачет– 4 семестр; зачет – 5 семестр; зачет – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Правоведение

Цель изучения дисциплины: приобщение студентов к современной правовой культуре и формирование у них активной жизненной позиции в условиях построения в России гражданского общества и правового государства; формирование позитивного отношения к праву, как социальной действительности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Основные разделы: Общее представление о государстве. Общее представление о праве. Современное российское государство. Основы отраслей права.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **История науки о материалах**

Цель изучения дисциплины: ознакомление с историей развития материаловедения; анализ современных проблем материаловедения; формирование у студентов компетенций, необходимых для решения задач инженерной деятельности в области материаловедения.

Основные разделы: Введение в инженерную деятельность. История материаловедения. Современные концепции материаловедения. Современные материалы. Классификация материалов. Строение атома. Электронное строение твердого тела. Кристаллические и аморфные твердые тела. Кристаллическое строение веществ. Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);
- способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Математическое планирование эксперимента и статистическая обработка результатов**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическим материалом по разработке методик, организации проведения экспериментов и анализу результатов исследований и измерений.

Основные разделы: Пассивный эксперимент, статистическая обработка экспериментальных данных. Полный и дробный факторные эксперименты. Методы планирования экстремальных экспериментов и изучения фазовых диаграмм.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);

– готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Физика твердого тела**

Цель изучения дисциплины: формирование базовых знаний в области электронного строения твердого тела, теоретических представлений о связи состава, электронной структуры и физических свойств материалов; анализ факторов, определяющих свойства веществ различного типа – проводников, полупроводников и изоляторов.

Основные разделы: Теория строения атома. Элементы квантовой механики. Элементы физической статистики. Зонная теория твердого тела. Применение зонной теории для описания равновесия фаз. Кинетические явления в твердом теле. Контактные явления.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

– способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 4 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Физическая химия неорганических материалов**

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить анализ процессов получения неорганических материалов и осуществлять регулирование их свойств; освоение теоретических основ твердофазных превращений; формирование представлений о влиянии дефектности на реакционную способность, физические и физико-химические свойства веществ.

Основные разделы: Классификация и основные физико-химические свойства твердых тел. Теория растворов. Теория кристаллов с дефектами. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов. Законы и механизмы диффузии. Термодинамика и кинетика взаимодействий и физико-химические модели систем и процессов. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений. Физикохимия электрохимических процессов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр; экзамен – 5 семестр; зачет – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Наноматериалы, нанотехнологии**

Цель изучения дисциплины: формирование знаний по физикохимии наноматериалов; представлений о свойствах дисперсных систем, способах получения наноматериалов и основных принципах нанотехнологий.

Основные разделы: Квантовомеханические представления о химической связи. Дисперсное состояние вещества. Физикохимия наноматериалов. Основы технологии наноматериалов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Физические свойства твердых тел**

Цель изучения дисциплины: анализ факторов, определяющих свойства веществ различного типа – металлов, полупроводников и диэлектриков; изучение особенностей формирования физических свойств различных групп материалов – металлических, порошковых, керамических, композиционных; анализ взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов.

Основные разделы: Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость. Теплопроводность металлов и сплавов. Электропроводность. Термоэлектрические свойства. Плотность и термическое расширение. Магнитные свойства металлов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр.

## **Основы моделирования и оптимизации технологических процессов**

Цель изучения дисциплины: освоение теоретических основ и методик построения моделей сложных систем, методик системного, имитационного и аналитического моделирования при проведении физико-химических исследований.

Основные разделы: Основы математического моделирования. Моделирование физико-химических процессов. Расчет показателей физических, химических, механических, свойств материалов на основе регрессионных моделей.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);
- способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 4 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Металлургические технологии**

Цель изучения дисциплины: освоение принципов построения технологических схем производства цветных металлов из рудного и вторичного сырья на основе теоретических знаний; анализ технологических схем производства цветных металлов из различных типов рудного и вторичного сырья; овладение фундаментальными положениями, лежащими в основе технологии металлургических процессов; приобретение навыков анализа технологических ситуаций для решения конкретных производственных задач, диктуемых потребностями соответствующей отрасли металлургии.

Основные разделы: Свойства, сырьевая база, производство и применение цветных металлов. Пирометаллургические процессы в металлургии цветных металлов. Гидро- и электрометаллургические процессы в металлургии цветных металлов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Обработка металлов давлением**

Цель изучения дисциплины: получение знаний о теоретических основах процессов обработки металлов давлением цветных металлов и сплавов, включая оборудование, инструмент и технологию, необходимые для осуществления этих процессов.

Основные разделы: Обработка металлов давлением. Физические основы пластической деформации. Факторы, влияющие на пластичность. Напряженное и деформированное состояние. Материалы и продукция ППВ. Теоретические основы прокатки. Виды прокатки. Оборудование, инструмент и технология прокатки. Прессование. Волочение. Ковка. Горячая объемная штамповка. Листовая штамповка. Холодная объемная штамповка. Направления развития обработки металлов давлением.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

## **Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия**

Цель изучения дисциплины: овладение подходами и теоретическими основами геометрической и структурной кристаллографии, экспериментальными методами рентгеновского дифракционного анализа и электронной микроскопии.

Основные разделы: Рентгеновская дифрактометрия. Кристаллография. Рентгеноструктурный анализ. Электронная микроскопия.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);

– способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 6 семестр; экзамен – 7 семестр.

### **Контроль качества материалов**

Цель изучения дисциплины: формирование знаний о количественных и качественных свойствах объектов, получаемых посредством измерительных процедур; освоение навыков использования полученной при измерениях информации для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области металлургии; формирование понимания роли контроля качества в обеспечении безопасности металлургических процессов.

Основные разделы: Организация выборочного контроля. Инструменты управлением качеством. Контроль качества аналитических измерений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

## **Технологии материалов и покрытий**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическим материалом и выработка навыков разработки технологических процессов нанесения различных видов покрытий.

Основные разделы: Общая структура технологического процесса изготовления полуфабрикатов, изделий и деталей. Конструкционные материалы, материалы применяемые в строительстве, приборостроении и др. Производство металлических материалов. Получение чистых металлов и сплавов. Технология получения заготовок из композиционных и неметаллических материалов. Технологические процессы формирования заданных физико-механических и эксплуатационных свойств поверхностных слоев. Основы технологии сборочных работ и технологической подготовки производства.

Классификация покрытий и методов их получения. Подготовка поверхностей деталей к нанесению покрытий. Контроль качества покрытий. Химические и электрохимические методы нанесения покрытий. Физическое осаждение из газовой фазы (вакуумное конденсационное нанесение покрытий). Химическое осаждение из паровой фазы. Диффузионные методы нанесения покрытий. Контактные методы нанесения покрытий. Основные параметры газотермического нанесения покрытий. Плазменное и газопламенное напыление покрытий.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);
- готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр; зачет – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Прикладная физическая культура и спорт**

Цель изучения дисциплины: формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту; создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Основные разделы: Учебно-тренировочный раздел. Тесты и контрольные нормативы ВФСК ГТО.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр; зачет – 2 семестр; зачет – 3 семестр; зачет – 4 семестр; зачет – 5 семестр; зачет – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Социология**

Цель изучения дисциплины: получить современные систематизированные знания о социологии как науке об обществе, его системах, закономерностях функционирования и развития, социальных институтах, отношениях и общностях.

Основные разделы: Социологическое знание. Социальное пространство и социальная структура. Социальные институты. Социальный контроль.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Политология**

Цель изучения дисциплины: формирование знаний о политических отношениях и процессах в современном обществе, о субъектах политики и механизмах реализации властных решений; получение необходимых знаний о политическом процессе в России, о ее месте и статусе в глобализирующемся мире; формирование у студентов навыков политико-экономического анализа, политической культуры, выработке конструктивной личной мотивации для участия в политической и экономической жизни общества; формирование адекватных представлений о процессах международной политической жизни, о геополитической обстановке в мире.

Основные разделы: Теоретические основы политологии. Политико-экономические системы и процессы. Глобализация в контексте геополитики. Политический менеджмент.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Русский язык и культура речи**

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов умений и навыков эффективного речевого общения, значимых в профессиональной деятельности, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Основные разделы: Категория эффективного речевого общения и ее составляющие. Эффективная речь в письменной коммуникации. Эффективная речь в устной коммуникации.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

– готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Делопроизводство и документооборот

Цель изучения дисциплины: овладение навыками организации современного делопроизводства и документооборота, составления официальных документов, входящих в систему информационно-справочной документации и используемых для обмена информацией в деловой деятельности организаций и граждан.

Основные разделы: *Введение в курс*: Современные информационные технологии в делопроизводстве. Нормативно-законодательные требования к оформлению деловой корреспонденции. *Составление документации*: Организационно-правовая, организационно-распорядительная и информационно-справочная документации. Ведение деловой переписки. Хранение кадровой документации.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);

– готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Валеология**

Цель изучения дисциплины: формирование культуры здоровья через здоровьесберегающие технологии в высшей школе.

Основные разделы: *Общие основы валеологии*: Введение в основы валеологии. Здоровье как комплексная категория. Демографические основы здоровья. Адаптивные возможности организма как показатель индивидуального здоровья человека. *Основы культуры здоровья*: Понятие о здоровом образе жизни. Двигательная активность. Биоритмы, распорядок дня. Основы рационального питания. Вредные привычки и зависимости. Профилактика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Психология и педагогика**

Цель изучения дисциплины: формирование и развитие у студентов научного мышления, знаний, умений и навыков в отношении данной предметной области; изучение основ психологии и педагогики, их предмета, роли в познании личности, общества, сферы образования; овладение навыками использования теоретического знания на практике в изучении социальной реальности и будущей профессиональной деятельности.

Основные разделы: Общая психология и педагогика. Формирование личности в процессе социализации. Педагогический процесс.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Теория металлургических процессов**

Цель изучения дисциплины: освоение теоретических основ пирометаллургических процессов производства черных, цветных и редких металлов; описание термодинамики и кинетики этих процессов и выбор оптимальных условий их проведения.

Основные разделы: Термодинамика, механизм и кинетика процессов диссоциации химических соединений. Термодинамика и кинетика газовых реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных пирометаллургических процессов. Строение и свойства металлургических шлаков. Пирометаллургические процессы с участием сульфидов металлов. Физические методы рафинирования металлов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр; экзамен – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Механические свойства металлов и сплавов**

Цель изучения дисциплины: формирование знаний по основам пластической деформации и разрушения, механическим свойствам металлов и сплавов; освоение умений и навыков их экспериментального определения.

Основные разделы: Упругие свойства металлов и неполная упругость металлов. Основы пластической деформации и разрушения. Твердость. Статические и динамические испытания.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр; экзамен – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Методы спектрального анализа

Цель изучения дисциплины: освоение теоретических основ спектроскопических исследований; овладение методологическими и методическими приемами исследований; приобретение практических навыков исследования различных материалов на современном спектрометрическом лабораторном оборудовании.

Основные разделы: Методы ИК- спектроскопии. Атомный спектральный анализ. Рентгеновская спектроскопия.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

– готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр; экзамен – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Избранные главы физической химии**

Цель изучения дисциплины: систематизация, обобщение и углубление знаний по физической химии; расширение спектра физико-химических представлений через изучение термодинамики поверхностных явлений, кинетики твердофазных процессов и разупорядочения в твердом теле.

Основные разделы: Термодинамические характеристики процессов. Термодинамика фазовых равновесий. Термодинамическая теория растворов. Кинетика простых и сложных реакций. Разупорядочение в твердом теле. Кинетика гетерогенных процессов. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Термодинамика электрохимических систем.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр; экзамен – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Аналитическая химия и физико-химические методы анализа**

Цель изучения дисциплины: освоение теоретических основ химических и электрохимических методов исследования металлургических процессов и материалов, оценка перспектив использования химических и электрохимических методов анализа в будущей практической деятельности по избранной профессии.

Основные разделы: Качественный химический анализ катионов и анионов. Гравиметрический анализ (гравиметрия). Осадительное титрование. Кислотно-основное титрование и титрование (кислотно-основное) в неводных средах. Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии (в аналитике). Комплексиметрическое титрование. Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Оптические методы анализа.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

– готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр; зачет – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Методы контроля и анализа веществ**

Цель изучения дисциплины: изучение теоретических основ и овладение практическими навыками в области современных физико-химических методов анализа веществ и материалов разнообразной природы.

Основные разделы: Основные методы контроля и анализа веществ, материалов и изделий. Современная приборная и научно-методическая база. Основы методологии. Теоретические основы рентгеновского фазового анализа. Рентгеновский спектральный анализ. Теоретические основы эмиссионной спектроскопии. Атомная спектроскопия. Термический анализ. Электронная микроскопия. Масс-спектрометрия, нейтронно-активационный анализ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр; зачет – 6 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

## **Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов**

Цель изучения дисциплины: освоить закономерности технологических процессов, позволяющие регулировать свойства современных материалов; получить необходимые представления о физико-химических основах производства керамических, композиционных, полупроводниковых и других перспективных материалов.

Основные разделы: Теоретические основы керамических и композиционных материалов. Спекание. Физико-химические основы получения чистых металлов и полупроводников. Физико-химические основы эпитаксиальных процессов. Теоретические основы получения аморфных сплавов. Наноматериалы и нанотехнологии.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр; экзамен – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Процессы порошковой металлургии**

Цель изучения дисциплины: приобретение знаний о методах получения металлических и неметаллических порошков, теоретических основах процессов формования и спекания, методиках определения свойств порошков и изделий на их основе, принципам управления качеством получаемой продукции.

Основные разделы: Введение. Технологии порошковой металлургии. Механические методы получения порошков. Физико-химические методы получения порошков и волокон. Управление качеством продукции. Классификация методов формования изделий из порошков. Общие закономерности процессов формообразования. Методы формования изделий на основе порошков.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр; экзамен – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Оборудование металлургических заводов, основы проектирования**

Цель изучения дисциплины: освоение теоретического материала и выработка навыков профессиональной деятельности в области проектирования цехов металлургического и химического производства; овладение основами проектирования, как вида инвестиционной деятельности.

Основные разделы: Проектная деятельность. Структура проекта. Архитектурно-строительное и технологическое проектирование производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий. Оборудование металлургических и химических производств.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр; зачет, курсовой проект – 8 семестр.

## **Проектирование и оборудование цехов**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическим материалом и выработка навыков самостоятельной профессиональной проектной деятельности в области проектирования цехов, в том числе металлургического профиля.

Изучение основ проектирования и оборудования цехов развивает представления об основах проектирования, как вида инвестиционной деятельности; учит основам современного проектного мировоззрения и основам проектирования; дает возможности изучения структуры проекта и последовательности проектной деятельности; учит обоснованно выбирать основные технологические решения в проектах металлургических цехов; дает основы архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, а также устройств, принципов действия и эксплуатации машин и оборудования металлургических производств.

Основные разделы: Проектная деятельность. Структура проекта. Архитектурно-строительное и технологическое проектирование производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий. Оборудование металлургических и химических производств.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр; экзамен, курсовой проект – 8 семестр.

## **Материаловедение керамических и композиционных материалов**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими основами материаловедения керамических и композиционных материалов; формирование представлений о различных типах керамических и композиционных материалов, обладающих комплексом уникальных свойств; овладение навыками применения современных технологий их производства.

Основные разделы: Сырьевые материалы. Основы процессов приготовления и формования керамических масс. Основы процессов сушки и спекания керамических материалов. Прочностные свойства керамики. Свойства керамических материалов. Строительная керамика. Техническая керамика. Огнеупоры. Введение в материаловедение композиционных материалов. Классификация КМ. Межфазное взаимодействие в композиционных материалах. Физические свойства композита. Термодинамика композиционных систем. Адгезия и смачивание. Пропитка в композитах. Общая характеристика методов получения композитов с металлической матрицей. Металлические волокнистые композиционные материалы (МВКМ). Эвтектические композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы (ДКМ). Композиты на основе полимерной матрицы. Жидкокристаллические композиты.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр; зачет – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Физическая химия металлургических процессов**

Цель изучения дисциплины: формирование компетенций, знаний, умений и навыков в области теории металлургических процессов, позволяющих проводить их физико-химический анализ и разрабатывать рекомендации по модернизации и регулированию свойств материалов.

Основные разделы: Термодинамика и кинетика превращений в гомогенных системах. Термодинамика и кинетика превращений в гетерогенных системах. Строение и физико-химические свойства металлических и ионных расплавов. Процессы на межфазных границах. Зародышеобразование. Неравновесные процессы и диссипативные структуры.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

– готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);

– способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр; зачет – 8 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Основы автоматизации металлургических производств**

Цель изучения дисциплины: освоение фундаментальных положений, лежащих в основе систем автоматического управления технологическими процессами производства материалов и изделий из них; методологии системного подхода к решению прикладных задач в области систем управления в металлургии; приобретение умений и навыков анализа технологических ситуаций для решения конкретных производственных задач в соответствующей отрасли металлургии.

Основные разделы: Основы теории автоматического управления. Элементы и системы автоматического управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производством.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Информационные технологии в металлургии и материаловедении**

Цель изучения дисциплины: освоение фундаментальных положений, лежащих в основе современных информационных систем управления технологическими процессами производства материалов и изделий из них; методологии системного подхода к решению технических прикладных задач в области информационных технологий в металлургии; приобретение навыков анализа технологических ситуаций для решения производственных задач в металлургии.

Основные разделы: Информационные системы и технологии. Программные средства для моделирования и исследования технологических процессов. Программные средства для проектирования систем управления технологическими процессами. Автоматизированные технологические комплексы в металлургии. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

## **Конструирование и технологии строительных композиционных материалов**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими основами технологий получения строительных композиционных материалов, знаниями в области материаловедения композиционных материалов, умениями осуществлять разработку технологических процессов получения строительных композитов.

Основные разделы: Понятие о строительных композиционных материалах. Общие сведения. Формирование структуры и оптимизации свойств строительных композиционных материалов. Импрегнированные строительные композиционные материалы. Материалы конгломератной структуры. Конструкционные слоистые и пленочные материалы. Ячеистые и волокнистые материалы для тепло- и звукоизоляции. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Слоистые, пленочные и мастичные отделочные материалы. Лаки, краски, шпатлевки, клеи, мастики.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 6 семестр.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### **Технология нанесения и свойства покрытий**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическим материалом и выработка навыков разработки технологических процессов формирования различных видов покрытий.

Основные разделы: Классификация покрытий и методов их получения. Подготовка поверхностей деталей к нанесению покрытий. Контроль качества покрытий. Химические и электрохимические методы нанесения покрытий. Физическое осаждение из газовой фазы (вакуумное конденсационное нанесение покрытий). Химическое осаждение из паровой фазы. Диффузионные методы нанесения покрытий. Контактные методы нанесения покрытий. Основные параметры газотермического нанесения покрытий. Плазменное и газопламенное напыление покрытий. Детонационно-газовое напыление покрытий.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.