АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН И ПРАКТИК

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки

22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

Год набора - 2021

Форма обучения – очная

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

История (история России, всеобщая история)

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов систематизированных знаний о закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, историческом своеобразии России, её месте в мировом сообществе цивилизаций; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Основные разделы: История в системе социально-гуманитарных наук. Древнейшая и древняя история. Россия и мир в период средневековья. Россия и мир в период нового времени. Россия и мир в новейший период времени. Влияние металлургической отрасли на социально-экономическое развитие России и мира.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Философия

Цель изучения дисциплины: формирование 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:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Иностранный язык

Цель изучения дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем межкультурной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Экономика и управление предприятием

Цель изучения – формирование у студентов компетенций по вопросам: форм, видов, технологий управления современными предприятиями, при использовании современных бизнес-моделей и цифровых трансформаций, способствующих оптимизации управленческих решений.

Основные разделы дисциплины раскрывают вопросы: терминологической специфики понятий «Предприятие», «Фирма», «Организация», «Компания»; организационно-правовой и организационно-экономической форм предприятий в тенденциях их функциональной, воспроизводственной, отраслевой, интеграционной эволюций; трансформационных изменений предприятий при формировании отраслевой, межотраслевой кооперации, интеграции, как процессов централизации, концентрации; содержания и особенностей внутри производственных и внешне производственных сред предприятий, определяющих организационные и управленческие возможности при управлении системами производственных, технологических, финансовых, бюджетных циклов предприятий; общесистемных и частных экономико-математических возможностей, коммерческих и современных бизнес-моделей, нашедших оптимизационные применения по: видам циклов предприятий, структурно-функциональным компонентам предприятий; по проектным направлениям менеджмента и т.п.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);

– способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2);

– способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента (ОПК-3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Инженерная экология

Цель изучения дисциплины: ознакомление с современными представлениями о техногенном влиянии на окружающую среду и инженерными методами защиты окружающей среды от техногенных воздействий промышленных предприятий.

Основные разделы: Основы промышленной экологии. Воздействие промышленных предприятий на окружающую среду. Охрана воздушного бассейна. Способы очистки сточных вод. Твердые отходы и технологические решения по их утилизации.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

– способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 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:

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

– способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теория и практика эффективного речевого общения

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:* основные понятия речевого общения; принципы эффективного речевого общения, коммуникативные качества хорошей речи; барьеры и неудачи в общении. *Эффективная речь в письменной коммуникации:* особенности устной и письменной речи; речевой этикет; функциональные стили; письменная деловая и научная речь. *Эффективная речь в устной коммуникации:* публичная речь: алгоритм создания и правила произнесения; убеждающая речь и культура спора; устная деловая коммуникация: беседы, совещания, переговоры.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Безопасность жизнедеятельности

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

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:

– способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 6 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: Линейная алгебра и комплексные числа. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Теория функций комплексного переменного. Элементы операционного исчисления. Теория вероятностей и математическая статистика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1).

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

– способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр; экзамен – 3 семестр; зачет – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Химия

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие химического мышления, способности применять химический инструментарий для решения профессиональных задач, посредством освоения фундаментальных понятий и законов химии, общих закономерностей протекания химических реакций.

Основные разделы: Строение вещества. Основные закономерности химических процессов. Химические процессы в водных растворах.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 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. *Растворы:* Термодинамические свойства идеальных растворов. Неидеальные растворы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);

– способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Информатика

Цель изучения дисциплины: формирование системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков по основам информатики; ознакомление с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития, техническими средствами и программным обеспечением, необходимыми для жизни и деятельности в информационном обществе; освоение принципов построения информационных моделей, проведения анализа полученных результатов, применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Основные разделы: Базовые понятия информатики. Основные принципы работы Internet. Основные приемы работы с текстовым процессором. Обработка данных средствами электронных таблиц. Средства автоматизации научно-исследовательских работ. Базы данных. Работа с СУБД.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5);

– способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Инженерная и компьютерная графика

Цель изучения дисциплины: формирование графической культуры будущего специалиста в проектно-конструкторской деятельности.

Под этим понимается знание принципов работы с графикой на компьютере, основных моделей представления графической информации в компьютере, принципов функционирования графических пакетов, умение выбрать подходящий инструментарий для решения конкретной задачи и т. п. Все это необходимо для того, чтобы будущий инженер мог легко осваивать новые графические пакеты, разбивать комплексные графические проблемы на подзадачи и выбирать адекватные средства для их решения.

Основные разделы: Введение в компьютерную графику. Математические основы компьютерной графики. Программное и аппаратное обеспечение компьютерной графики. Основные принципы и методы работы с растровыми и векторными графическими пакетами. Основы проектирования в растровых и векторных графических пакетах. Преобразование, трансформация растровых изображений. Преобразование, трансформация векторных изображений. Матрица трансформации. Однородные координаты. Расширенные методы проектирования в среде SolidWorks.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Детали машин и основы проектирования

Цель изучения дисциплины: развитие инженерного мышления, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

Основные разделы: Механические передачи. Валы и опоры. Муфты и соединения. Допуски и посадки.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект – 5 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Основы материаловедения

Цель изучения дисциплины: изучение закономерностей процессов кристаллизации и фазовых превращений в металлах и сплавах, равновесных и неравновесных фазовых диаграмм состояния двойных 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. Стали и сплавы специального назначения. Неметаллические материалы. Керамические и композиционные материалы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);

– способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр; экзамен – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области измерений, регламентации деятельности и установления соответствия требованиям стандартов.

Основные разделы: *Основы теории измерений. Основы стандартизации и сертификации.*

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);

– способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 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:

– способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр; зачет – 2 семестр; 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 для поддержания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

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:

– способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7).

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)

Противодействие экстремизму и терроризму

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, а также системы знаний, умений и навыков, обеспечивающей возможность противодействовать указанным явлениям в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

Основные разделы:

1. Экстремизм и терроризм как угрозы национальной безопасности.
2. Общая характеристика системы противодействия экстремисткой деятельности.
3. Общая характеристика системы противодействия терроризму.
4. Механизмы формирования нетерпимого отношения к экстремизму и терроризму.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Литье и обработка металлов давлением

Цель изучения дисциплины: формирование базовых знаний о процессах литейного производства и обработки давлением металлов и сплавов.

Основные разделы: *Общая характеристика литейного производства*. *Основы обработки металлов давлением*.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен участвовать в разработке, сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7);

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 5 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, принципах управления качеством получаемой продукции.

Основные разделы: 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:

– способен участвовать в разработке, сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7);

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8).

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 нанесения различных видов покрытий.

Основные разделы: Классификация покрытий и методов их получения. Подготовка поверхности 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:

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Физика твердого тела

Цель курса – изучение и установление зависимости между составом, атомно-электронной структурой и различными физическими свойствами (электрическими, магнитными, механическими, термическими и др.), в первую очередь, кристаллических материалов.

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. 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:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр; зачет – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теория гомогенных и гетерогенных процессов

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить анализ физических и химических процессов, протекающих в материалах, при их получении и обработке; осуществлять термодинамические и кинетические расчеты, прогнозирование и регулирование свойств материалов; определять условия для проведения процессов.

Основные разделы: Формальная кинетика. Теории химической кинетики. Кинетика гетерогенных процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Физикохимия электрохимических процессов. Электролиз.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5).

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. Законы и механизмы диффузии. Термодинамика и кинетика взаимодействий и физико-химические модели систем и процессов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 5 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Коллоидная химия

Цель изучения дисциплины: формирование теоретических представлений по основным процессам, протекающим в коллоидных системах; изучение физико-химических основ поверхностных явлений, позволяющих прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных систем, а также управлять этими свойствами в современных технологиях.

Основные разделы: Введение в коллоидную химию. Свойства дисперсных систем. Адсорбционные процессы. Электрокинетические свойства. Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Структурно-механические свойства.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 6 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:

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5);

– способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению (ПК-6).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

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 качества. Контроль качества аналитических измерений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы (ПК-3);

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5);

– способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению (ПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 6 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Введение в инженерную деятельность

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций на основе базовых знаний, необходимых для решения задач инженерной деятельности в области профессиональной подготовки по выбранному направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль 22.03.01.32 «Физико-химия материалов и процессов».

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 22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов; методы исследования состава материалов; методы исследования структуры материалов. *Инженерная деятельность*: особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном обществе; методы и методология инженерного исследования; поиск и сохранение информации; научно-техническая патентная информация; техническая коммуникация.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1);

– способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы (ПК-3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Интеллектуальная собственность и патентоведение

Цель изучения дисциплины: изучение основных направлений творческого инженерного труда; приобретение знаний, умений и навыков для осуществления деятельности в области защиты интеллектуальной собственности и патентоведения; определение значения и места интеллектуальной собственности в становлении современной цивилизации, в развитии экономических, производственных, культурных и социальных отношений и ускорении научно-технического прогресса.

Основные разделы: Инженерная деятельность. Интеллектуальная собственность. Система охраны промышленной собственности. Охрана интеллектуальной собственности авторским правом.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1);

– способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы (ПК-3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 2 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:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1);

– способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-2).

Форма промежуточной аттестации: 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:

– способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

– способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению (ПК-6).

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

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1);

– способен участвовать в разработке, сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Управление отходами металлургического производства

Цель изучения дисциплины: изучение основных нормативно-правовых актов, регламентирующих управление отходами; формирование современного приоритетного подхода к решению вопросов переработки и утилизации отходов с использованием современных технологий.

Основные разделы: Общие сведения об отходах. Образование отходов. Нормативно-правовое обеспечение управления отходами. Информационное управление отходами. Нормирование образования и размещения отходов. Характеристика ТКО. Основная концепция и стратегия управления ТКО. Сбор, удаление и полигонное захоронение. Общие сведения. Формы, виды и источники образования промышленных отходов. Система управления отходами на предприятии. Наилучшие доступные технологии переработки промышленных отходов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

– способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 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: Общие понятия о напряжениях и деформациях. Статические и динамические испытания. Жаропрочность. Усталость и изнашивание.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению (ПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Физико-химия керамических и композиционных материалов

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими основами материаловедения керамических и композиционных материалов.

Основные разделы: Физико-химические свойства твердых тел. Теоретические основы процессов приготовления и формования керамических масс. Основы процессов сушки и спекания керамических материалов. Особенности получения композиционных материалов. Классификация КМ. Межфазное взаимодействие в композиционных материалах. Физические свойства композита. Термодинамика композиционных систем. Адгезия и смачивание. Пропитка в композитах.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Материаловедение и технологии керамических и композиционных материалов

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

Основные разделы: Классификация керамических материалов. Сырьевые материалы. Технологические режимы приготовления и формования керамических масс, сушка и обжига керамических материалов. Свойства керамических материалов. Строительная керамика. Техническая керамика. Огнеупоры. Материаловедение композиционных материалов. Классификация КМ. 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:

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 8 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Моделирование и оптимизация 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:

– способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 семестр; зачет – 4 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:

– способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теория и история культуры

Цель изучения дисциплины: формирование мировоззренческой позиции, всесторонне развитой личности студента для осуществления научной и профессиональной деятельности.

Знания, полученные в ходе изучения данной дисциплины, направлены на воспитание духовной составляющей, что необходимо и востребовано не только в будущей профессиональной деятельности, но также в личностном и социальном общении.

Основные разделы: *История мировой культуры. Своеобразие истории отечественной культуры. Теория культуры.*

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 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:

– способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

– способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 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:

– способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

– способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Химия неорганических и органических соединений

Цель изучения дисциплины: развитие представлений о строении и свойствах важнейших неорганических и органических соединений, их практической значимости в обществе, науке, технике и производстве в соответствии с Периодической системой элементов Д.И. Менделеева, на основе фундаментальных понятий и законов химии, общих закономерностях химических реакций.

Основные разделы: Электрохимические системы. Комплексные соединения. Неорганические соединения. Органические соединения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 2 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Химия металлов

Цель изучения дисциплины: развитие представлений о строении и свойствах металлов и их важнейших соединений, практической значимости в обществе, науке, технике и производстве в соответствии с Периодической системой элементов Д.И. Менделеева, на основе фундаментальных понятий и законов химии, общих закономерностях химических реакций.

Основные разделы: Электрохимические процессы в производстве металлов. Комплексные соединения в производстве металлов. Неорганические соединения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 2 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 технических прикладных задач в области систем управления в металлургии; анализ технологических ситуаций для решения конкретных производственных задач, диктуемых потребностями соответствующей отрасли металлургии; развитие творческого мышления студентов путем ознакомления с проблемами современной металлургии и нахождения путей их решения.

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:

– способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы (ПК-3);

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

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:

– способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы (ПК-3);

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Сопротивление материалов

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

Основные разделы: Основные понятия сопротивления материалов. Простейшие виды деформаций. Сложное сопротивление. Усталостная прочность. Устойчивость сжатых стержней.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теоретическая механика

Цель изучения дисциплины: развитие инженерного мышления; привитие навыков творческого применения полученных знаний к решению инженерных задач, связанных с производством; создание представлений об использовании законов и методов механики в определении и оптимизации параметров техники и технологии; формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций.

Основные разделы: Статика. Кинематика. Общие теоремы динамики. Аналитическая механика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Проектирование и оборудование цехов по производству порошковых и композиционных материалов

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:

– способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Оборудование металлургического производства

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:

– способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

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

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Порошковая металлургия

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:

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Спектроскопические методы 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:

– способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

– способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению (ПК-6).

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

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5).

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

Аннотация к программе учебной практики

Ознакомительная практика

Цель ознакомительной практики: закрепление и углубление теоретической подготовки бакалавров, ознакомление с основами технологических процессов получения материалов и изделий на предприятиях металлургического и машиностроительного производства.

Основные разделы: Подготовительный (инструктаж по технике безопасности, знакомство со структурой предприятия – вводная экскурсия по предприятию, ознакомительные лекции). Технологический (изучение аппаратурно-технологической схемы предприятия, основного и вспомогательного оборудования, сырьевой базы, качества получаемой продукции, экономических показателей, методов исследования свойств материалов). Поиск, обработка и анализ полученной информации. Оформление отчета по практике и его защита.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

Аннотация к программе учебной практики

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цель научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): закрепление и углубление теоретической подготовки бакалавров, ознакомление с основами технологических процессов получения материалов и изделий на предприятиях металлургического и машиностроительного производства, овладение первичными умениями и навыками организации и проведения научных исследований.

Основные разделы: Подготовительный (инструктаж по технике безопасности, знакомство со структурой предприятия – вводная экскурсия по предприятию, ознакомительные лекции). Технологический (изучение аппаратурно-технологической схемы предприятия, основного и вспомогательного оборудования, сырьевой базы, качества получаемой продукции, экономических показателей, методов исследования свойств материалов). Поиск, обработка и анализ полученной информации. Оформление отчета по практике и его защита.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8);

– способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр.

Аннотация к программе производственной практики

Научно-исследовательская работа

Целью научно-исследовательской работы по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки 22.03.01.32 «Физико-химия материалов и процессов» является подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности.

Основные разделы: Знакомство студентов с основными проблемами в сфере профессиональной деятельности. Выбор и обоснование темы исследовательской работы. Планирование работы. Знакомство с литературой по теме исследований. Выполнение исследований по теме НИР. Подготовка отчета о научно-исследовательской работе студента в семестре.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);

– способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8);

– способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

– способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 и 8 семестры.

Аннотация к программе производственной практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Целью технологической (проектно-технологической) практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, углубленное изучения технологии металлургического и машиностроительного производства, формирование у бакалавров навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Основные разделы: Знакомство студентов с основными проблемами в сфере профессиональной деятельности. Выбор и обоснование темы исследовательской работы. Планирование работы. Знакомство с литературой и по теме исследований. Выполнение исследований по теме НИР. Подготовка отчета о научно-исследовательской работе студента в семестре.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6);

– способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7);

– способен участвовать в разработке, сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 6 семестр.

Аннотация к программе производственной практики

Преддипломная практика

Целью преддипломной практики является сбор, обобщение и систематизация материалов, накопленных студентами, для написания выпускной квалификационной работы.

Основные разделы: Инструктаж по технике безопасности студентов и их знакомство с основными проблемными областями в сфере будущей профессиональной деятельности. Обсуждение и формирование индивидуального задания студента. Планирование работы студента. Выполнение экспериментальной работы, предусмотренной индивидуальным заданием, на исследовательском оборудовании, обработка результатов экспериментов. Составление отчета о практике, написание тезисов докладов. Подготовка докладов для научно-практических конференций и семинаров. Выступление с докладами на научных конференциях. Защита отчета.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы (ПК-3);

– способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению (ПК-6);

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8);

– способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 8 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:

– способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов (ПК-1);

– способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов (ПК-10).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 6 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Покрытия материалов

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

Основные разделы: Виды покрытий и методы их получения. Особенности химических и электрохимических методов нанесения покрытий. Физическое и химическое осаждение. Диффузионные и контактные методы нанесения покрытий. Основные параметры газотермического нанесения покрытий. Плазменное и газопламенное напыление покрытий. Контроль качества покрытий.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.