

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 - 2022

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.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности (УК-5.1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Философия

Цель изучения дисциплины: формирование универсальных компетенций, связанных с применением философских категорий и методов, решением проблем, включающих различные аспекты философии, развитием критического мышления, способности ведения аргументированной дискуссии, этическому и продуктивному взаимодействию в группе.

Основные разделы: 1. История философии. 2. Проблемы бытия, сознания и познания в философии. 3. Проблемы человека и общества в философии.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи (УК-1.1);

– осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи (УК-1.2);

– применяет системный подход для решения поставленных задач (УК-1.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп (УК-5.2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 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 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:

Модуль 1. Учебно-познавательная сфера общения (1 семестр).

Модуль 2. Деловая сфера коммуникации (2 семестр).

Модуль 3. Деловая коммуникация в профессиональной сфере (3-4 семестр).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1);

– ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4.2);

– демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4.3).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-10.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (ОПК-2.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– сравнивает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений, владеет понятийным аппаратом теории принятия решения в системах менеджмента качества (ОПК-3.1);

– производит расчеты затрат на реализацию организационно-управленческих решений (ОПК-3.2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 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.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы, а также инженерных методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий промышленных предприятий.

2. Рассмотрение проблем, связанных с охраной окружающей среды от техногенных воздействий промышленных предприятий, и их анализ.

3. Нахождение необходимых решений для устранения вредного экологического воздействия промышленных предприятий и умение проводить оценивание эффективности природоохранных мероприятий.

Основные разделы:

1. Основы промышленной экологии.

2. Воздействие промышленных предприятий на окружающую среду.

3. Охрана воздушного бассейна.

4. Способы очистки сточных вод.

5. 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– оценивает и прогнозирует поведение материала и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и

факторов окружающей среды, обеспечивая высокую надежность изделий с учетом экономических и экологических ограничений (ОПК-2.1);

– участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (ОПК-2.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Правоведение

Цель изучения дисциплины: знакомство обучающихся с государством и правом как институтами социального управления и социального регулирования, формирование представлений об отраслях российского права, а также формирование навыков использования юридических средств в практической деятельности

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

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач (УК-2.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– понимает негативные последствия коррупции как угрозы национальной безопасности государства, а также основные принципы противодействия коррупции в Российской Федерации (УК-11.1);

– демонстрирует нетерпимое отношение к коррупции, реализует меры антикоррупционной профилактики в повседневной жизни и профессиональной деятельности (УК-11.2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 2 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Проектная деятельность

Цель изучения дисциплины: состоит в формировании у учащихся навыков анализа проектных инициатив, моделирования проектов, анализа участников проектов и построения коммуникаций в рамках правового поля и исходя из ресурсных ограничений.

В курсе изучаются теоретические основы проектной деятельности и отрабатывается практическое применение основных инструментов управления проектами.

Основные разделы: Проектная деятельность в организациях. Предварительный анализ проектной инициативы. Структурная декомпозиция работ. Сетевое и календарное планирование. Ресурсы и бюджет проекта. Оценка затрат и выгод. Управление рисками проекта. Человеческие ресурсы в проекте. Реализация и завершение проекта.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач (УК-2.1);

– выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.3);

– способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели (УК-2.4).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Безопасность жизнедеятельности

Цель изучения дисциплины: формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Основные разделы:

Модуль 1. Введение в безопасность. Концепция устойчивого развития цивилизации. Основные понятия и определения.

Модуль 2. Чрезвычайные ситуации природного, природно-биологического и экологического характера

Модуль 3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Модуль 4. Обеспечение комфортных условий для жизнедеятельности человека.

Модуль 5. Чрезвычайные ситуации социального характера.

Модуль 6. Безопасность профессиональной деятельности

Модуль 7. Управление безопасностью жизнедеятельности.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения (УК-8.1);

– понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8.2);

– выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития (УК-8.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Физика

Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов целостное естественнонаучное мировоззрение; добиться глубокого понимания студентами фундаментальных физических основ; развитие научного мышления студентов, расширение кругозора и получение студентами дополнительных знаний; систематизировать дисциплинарные знания студентов, необходимых для решения прикладных задач инженерной деятельности.

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 и динамика поступательного и вращательного движения. Энергия. Работа. Механические колебания. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Электростатика. Электроемкость. Электродинамика. 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, электричества и магнетизма для решения типовых задач (ОПК-1.3).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Химия

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие способности применять химический инструментарий для решения профессиональных задач.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– демонстрирует понимание основных закономерностей протекания химических реакций и умеет применять знания о строении атома и химической связи для решения типовых задач (ОПК-1.2).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит экспериментальные измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности с учетом физических основ и принципов функционирования измерительных устройств (ОПК-4.1);

– обрабатывает и представляет экспериментальные данные (ОПК-4.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит оценку и отбор профессиональной информации прикладного характера в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-5.2).

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 студентов по основам информатики как научной фундаментальной и прикладной дисциплины, достаточные для дальнейшего продолжения их образования и самообразования в областях, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, так или иначе использующих компьютерную технику;

- ознакомление учащихся с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития, техническими средствами и программным обеспечением, необходимыми для жизни и деятельности в информационном обществе;

- обучение студентов принципам построения информационных моделей, проведению анализа полученных результатов, применению современных информационных технологий в профессиональной деятельности;

- подготовка студентов к практическому использованию средств новых информационных технологий (НИТ) в образовании, при решении прикладных задач в различных предметных областях и применению мультимедиа технологий в образовательной и научной деятельности.

Основные разделы:

1. Базовые понятия информатики.
2. Основные принципы работы Internet.
3. Основные приемы работы с текстовым процессором.
4. Обработка данных средствами электронных таблиц.
5. Средства автоматизации научно-исследовательских работ.
6. 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– решает научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5.1);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– при решении задач профессиональной деятельности использует возможности информационно-вычислительных сетей, современные сервисы сети Интернет для решения практических задач (ОПК-8.1);

– использует современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-8.2).

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: Основные понятия инженерной и компьютерной графики. Параметрические, объектно-ориентированные основы инженерной и компьютерной графики. Система 3-х мерного проектирования SolidWorks. Расширенные методы проектирования в среде Solidworks. Дополнительные модули при проектирования в среде SolidWorks. Визуализация. Исследование движения деталей в сборке.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– решает разнообразные инженерно-геометрические задачи для деталей и изделий, имеющих сложные формы поверхностей (ОПК-2.2).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– оценивает и прогнозирует поведение материала и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и факторов окружающей среды, обеспечивая высокую надежность изделий с учетом экономических и экологических ограничений (ОПК-2.1);

– решает разнообразные инженерно-геометрические задачи для деталей и изделий, имеющих сложные формы поверхностей (ОПК-2.2).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит экспериментальные измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности с учетом физических основ и принципов функционирования измерительных устройств (ОПК-4.1);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– определяет состав технологического и лабораторного оборудования, обеспечивающего безопасную профессиональную деятельность (ОПК-6.1);

– принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6.2).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит экспериментальные измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности с учетом физических основ и принципов функционирования измерительных устройств (ОПК-4.1);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– руководствуется в профессиональной деятельности стандартами, техническими условиями и другими руководящими документами (ОПК-7.1);

– анализирует, составляет и использует техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами (ОПК-7.2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 5 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Физическая культура и спорт

Цель изучения дисциплины: целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности, основ ведения здорового образа жизни, обеспечение качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к будущей социальной, образовательной, физкультурно-спортивной деятельности.

Основные разделы: Теоретический раздел. Методико-практический 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет теоретические знания и практические умения для поддерживания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности (УК-7.1);

– использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни (УК-7.2).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Прикладная физическая культура и спорт

Цель изучения дисциплины: целью физического воспитания студентов является формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль и образ жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом для поддерживания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основные разделы: Учебно-тренировочный раздел. Контрольный раздел (тестирование физической подготовленности, в том числе по нормативам ВФСК ГТО). Подготовка к сдаче контрольных нормативов (самостоятельная работа)

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет теоретические знания и практические умения для поддерживания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности (УК-7.1);

– использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни (УК-7.2).

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)

Деловая коммуникация на русском языке

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов языковой, коммуникативно-речевой и этико-речевой компетенций, значимых в профессиональной деятельности для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в деловой сфере общения.

Основные разделы:

I. Основы деловой коммуникации.

II. Устная деловая коммуникация и критерии её эффективности.

III. Письменная деловая коммуникация и критерии её эффективности.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1);

– ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4.2);

– демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Технология личностного роста и социальных взаимодействий

Цель изучения дисциплины: овладение знаниями в области активизации личностного роста, а также технологиями социального взаимодействия и работы в команде.

Задачи изучения дисциплины:

1. Развитие способности к осуществлению продуктивного социального взаимодействия, в том числе, с лицами, имеющими особенности развития.

2. Развитие у обучающихся способности и умений управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

3. Развитие у обучающихся способности использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

4. Мотивирование студентов к дальнейшему самосовершенствованию в сфере личностного роста и социального взаимодействия на основе принципов образования в течение всей жизни.

Основные разделы: Технологии личностного роста. Технологии социального взаимодействия.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества (УК-3.1);

– учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей (УК-3.2);

– сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели (УК-3.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– эффективно планирует собственное время (УК-6.1);

– определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств (УК-6.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

- готов к конструктивному сотрудничеству с людьми с ограниченными возможностями в социальной и профессиональной сферах (УК-9.1);
- отбирает адекватные способы организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья (УК-9.2);
- демонстрирует толерантность и понимание при взаимодействии с людьми с ограниченными возможностями (УК-9.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Экономическая культура и финансовая грамотность

Цель изучения дисциплины: формирование экономического образа мышления и развитие способности принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Основные разделы: Базовые концепции экономической культуры и финансовой грамотности. Место индивида в экономической системе. Жизненный цикл индивида и личное финансовое планирование. Финансовые инструменты достижения целей.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике (УК-10.1);

– применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-10.2);

– использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски (УК-10.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Зеленые компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности

Цель изучения дисциплины: формирование компетенций «Green Skills» у студентов, в интересах устойчивого развития, декарбонизации различных отраслей экономики Российской Федерации и ее адаптации к климатическим изменениям; подготовка квалифицированных кадров, готовых к восприятию и внедрению принципов ESG в рамках своей профессиональной деятельности, а также за её пределами.

Развитие зеленых навыков у студентов позволит предложить работодателям широкий спектр новых возможностей по решению отраслевых задач, необходимых для перехода к экономике с нулевым выбросом углерода, а также по оценке соответствия деятельности юридических лиц критериям ESG, выявлению участия контрагентов в гринвашинге и пр.

Основные разделы:

1. Устойчивое развитие: поиск компромиссов
2. Зеленые компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности
3. Сценарии, в которых человечество проигрывает борьбу за благополучное будущее

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций).

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов (ОУК-1);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– понимает необходимость внедрения инновационных решений, способствующих переходу к низкоуглеродной экономике и борьбе с климатическими изменениями (ОУК-1.1);

– использует в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии, позволяющие оценивать соблюдение принципов ESG (ОУК-1.2);

– применяет в профессиональной деятельности знания для конструктивных действий в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов (ОУК-1.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 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 экстремистской 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– понимает негативные последствия экстремизма и терроризма, демонстрирует нетерпимое отношение к экстремизму и терроризму, способен противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 3 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. Физикохимия электрохимических 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– моделирует поведение материалов, оценивает и прогнозирует их эксплуатационные характеристики (ПК-4.3);

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).

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок, анализирует результаты комплексных исследований и испытаний при изучении материалов (изделий) (ПК-5.2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 4 семестр; 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-2.2);

– использует на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов (ПК-2.3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 6 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– участвует в сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирает материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7.1);

– подбирает технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-7.2);

– участвует в разработке конструкции пресс-формы, литейной формы, оснастки, проводит работы по обработке и анализу влияния параметров порошка на качество изделий (ПК-7.3);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– определяет технологические параметры процессов формообразования и обработки изделий (ПК-8.3).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– подбирает технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-7.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах; разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8.1).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– разрабатывает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов (ПК-10.1);

– выбирает конструкционные, инструментальные и композиционные материалы, в том числе с использованием информационных технологий (ПК-10.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий (ПК-1.1);

– осуществляет информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах (ПК-1.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– участвует в сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирает материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7.1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 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 эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– эксплуатирует технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9.1);

– разрабатывает типовые технологические процессы по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства с учетом требований экологии (ПК-9.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 8 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. Твердофазное спекание. Спекание с участием жидкой фазы. Физико-химия наночастиц и наноматериалов. Поверхность твердых тел. Микроскопические и термодинамические аспекты поверхности.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий (ПК-1.1);

– осуществляет информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах (ПК-1.2);

– проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах (ПК-1.3).

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-упрочченные композиционные материалы (ДКМ). Композиты на основе полимерной матрицы.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах; разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8.1);

– выполняет работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-8.2);

– определяет технологические параметры процессов формообразования и обработки изделий (ПК-8.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 8 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Физика твердого тела

Цель изучения дисциплины: формирование представлений о строении кристаллов и аморфных веществ, 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; рассмотрение взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов.

Основные разделы: Структура кристаллов. Некристаллические твёрдые тела. Разупорядочение в твёрдом теле. Атомные дефекты в кристаллической решётке. Квантовая теория строения атома. Элементы квантовой механики. Основы электронной теории твёрдого тела. Теория свободных электронов. Элементы физической статистики. Зонная теория твердого тела. Полупроводники. Контактные явления. Термальные 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи (УК-1.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– использует на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов (ПК-2.3).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Механические свойства металлов и сплавов

Цель изучения дисциплины: дать обучающимся по дисциплине "Механические свойства металлов и сплавов" основные представления о современной теории механических свойств и практике 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 устраниению (ПК-6);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, проводит оформление результатов, разработку предложений по предупреждению и устраниению брака (ПК-6.1);

– осуществляет лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (ПК-6.2);

– проводит анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов, составляет отчетную документацию, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документацию по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности (ПК-6.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

- знает методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) (ПК-4.1);
- моделирует поведение материалов, оценивает и прогнозирует их эксплуатационные характеристики (ПК-4.3).

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет выбор методов проведения испытаний, обработку и анализ результатов исследования, анализа и диагностики материалов и изделий (ПК-4.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (ПК-6.2);

– проводит анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов, составляет отчетную документацию, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документацию по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности (ПК-6.3).

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– производит сравнение нормативных значений показателей при проведении корректирующих мероприятий при нарушении соответствия продукции установленным требованиям (ПК-3.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-5.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, проводит оформление результатов, разработку предложений по предупреждению и устранению брака (ПК-6.1).

Форма промежуточной аттестации: 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 технологий 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах (ПК-1.3);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет научно-техническую разработку и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов (ПК-2.1);

– выполняет работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-2.2).

Форма промежуточной аттестации: 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) (ПК-4.1);

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 устраниению (ПК-6);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (ПК-6.2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 6 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-5.1);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– анализирует конструкторскую документацию на детали машин и приборы, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки (ПК-10.2).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 4 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 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 Физикохимия 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий (ПК-1.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию (ПК-3.1);

– проводит патентные исследования, готовит документы к патентованию и оформлению ноу-хай (ПК-3.3).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Инженерное творчество 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвёрдых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий (ПК-1.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию (ПК-3.1);

– проводит патентные исследования, готовит документы к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-3.3).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 семестр; 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий (ПК-1.1).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий (ПК-1.1).

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 2 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: Кристаллография. Рентгеновская дифрактометрия. 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-5.1);

– выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок, анализирует результаты комплексных исследований и испытаний при изучении материалов (изделий) (ПК-5.2);

– применяет компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа данных исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий (ПК-5.3);

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 устраниению (ПК-6);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (ПК-6.2);

– проводит анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов, составляет отчетную документацию, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документацию по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности (ПК-6.3).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Физико-химические методы анализа

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими основами и навыками использования в практике современных физико-химических методов анализа веществ и материалов разнообразной природы, такими как дифракционные, спектральные, электронно-микроскопические, термические.

Основные разделы: Дифракционные методы анализа. Рентгеновский спектральный анализ. Спектроскопические методы анализа. Термические методы анализа. Электронная микроскопия. Метрология аналитического контроля.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-5.1);

– выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок, анализирует результаты комплексных исследований и испытаний при изучении материалов (изделий) (ПК-5.2);

– применяет компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа данных исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий (ПК-5.3);

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 устраниению (ПК-6);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (ПК-6.2);

– проводит анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов, составляет отчетную документацию, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документацию по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности (ПК-6.3).

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– эксплуатирует технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9.1);

– обеспечивает технологию производства наноструктурированных сырьевых керамических масс, формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс (ПК-9.2);

– разрабатывает типовые технологические процессы по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства с учетом требований экологии (ПК-9.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– разрабатывает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов (ПК-10.1).

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

.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Оборудование metallurgicheskogo proizvodstva

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– эксплуатирует технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9.1);

– обеспечивает технологию производстваnanostructuredированных сырьевых керамических масс, формообразования и обработки изделий из nanostructuredированных керамических масс (ПК-9.2);

– разрабатывает типовые технологические процессы по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства с учетом требований экологии (ПК-9.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– разрабатывает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов (ПК-10.1).

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: совершенствование приёмов познавательной деятельности студента, развитие и формирование творческого подхода к решению профессиональных задач.

Задача изучения дисциплины: выделить и охарактеризовать общие закономерности технологических процессов, позволяющие регулировать свойства современных материалов; привить студентам на основе полученных ранее знаний необходимые представления о физико-химических основах производства керамических, композитных, полупроводниковых и других перспективных материалах.

Основные разделы: Физическая химия керамических материалов. Спекание. Физическая химия композиционных материалов. 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-8.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– разрабатывает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов (ПК-10.1).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-8.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– разрабатывает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов (ПК-10.1).

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Информационные технологии и автоматизация 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию (ПК-3.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа данных исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий (ПК-5.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выбирает конструкционные, инструментальные и композиционные материалы, в том числе с использованием информационных технологий (ПК-10.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Основы автоматизации metallургических 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию (ПК-3.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа данных исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий (ПК-5.3);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

- выбирает конструкционные, инструментальные и композиционные материалы, в том числе с использованием информационных технологий (ПК-10.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 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 metallurgического 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 оборудования, сырьевой базы, номенклатуры выпускаемой продукции, методов контроля и анализа веществ). 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 решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит оценку и отбор профессиональной информации прикладного характера в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-5.2)

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах (ПК-1.3).

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 metallургического 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, методов исследования свойств материалов). Ознакомление со структурой и оборудованием центральных заводских и научно-исследовательских лабораторий. Основные физико-химические методы анализа, используемые в лабораториях для анализа веществ и 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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– использует современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-8.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– знает методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) (ПК-4.1).

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.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:
– обрабатывает и представляет экспериментальные данные (ОПК-4.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:
– при решении задач профессиональной деятельности использует возможности информационно-вычислительных сетей, современные сервисы сети Интернет для решения практических задач (ОПК-8.1);

– использует современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-8.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:
– осуществляет выбор методов проведения испытаний, обработку и анализ результатов исследования, анализа и диагностики материалов и изделий (ПК-4.2);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок, анализирует результаты комплексных исследований и испытаний при изучении материалов (изделий) (ПК-5.2).

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. Изучение аппаратурно-технологической схемы производства. Сыревая база. Номенклатура выпускаемой продукции и требования, предъявляемые к ней. Выполнение индивидуального задания (изучение конкретного производственного процесса (стадии), основного и вспомогательного оборудования, экономических показателей, структуры управления производством, методов контроля и анализа материалов и т.д.). Обработка и анализ полученной информации. Оформление отчета по практике.

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– определяет состав технологического и лабораторного оборудования, обеспечивающего безопасную профессиональную деятельность (ОПК-6.1);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– руководствуется в профессиональной деятельности стандартами, техническими условиями и другими руководящими документами (ОПК-7.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– участвует в сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирает материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности (ПК-7.1).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию (ПК-3.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, проводит оформление результатов, разработку предложений по предупреждению и устранению брака (ПК-6.1);

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах; разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8.1);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– эксплуатирует технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии (ПК-9.1).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– осуществляет информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах (ПК-1.2);

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

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– разрабатывает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов (ПК-10.1).

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);

код и наименование индикатора достижения компетенции:

– использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах; разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПК-8.1);

– определяет технологические параметры процессов формообразования и обработки изделий (ПК-8.3).

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.