

Аннотации рабочих программ дисциплин
Направление 22.03.01
Материаловедение и технологии материалов
Программа подготовки 22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов
Содержание

Б1.Б.1	Иностранный язык	3
Б1.Б.2	История	4
Б1.Б.3	Философия	7
Б1.Б.4	Безопасность жизнедеятельности	9
Б1.Б.5	Физическая культура	11
Б1.Б.6	Физика	13
Б1.Б.7	Математика	15
Б1.Б.8	Экология	16
Б1.Б.9	Информатика	17
Б1.Б.10	Теория и практика эффективного речевого общения	19
Б1.Б.11	Химия	20
Б1.Б.12	Экономическая теория	21
Б1.Б.13	Правоведение	23
Б1.Б.14	Метрология, стандартизация и сертификация	25
Б1.Б.15	Инженерная и компьютерная графика	27
Б1.Б.16	Основы материаловедения	30
Б1.Б.17	Физическая химия	32
Б1.Б.18	Детали машин и основы проектирования	34
Б1.В.ОД.1.1	Литье и обработка металлов давлением	36
Б1.В.ОД.1.2	Технология материалов и покрытий	38
Б1.В.ОД.2	Физика твердого тела	42
Б1.В.ОД.3	Физическая химия неорганических материалов	44
Б1.В.ОД.4	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия	46
Б1.В.ОД.5	Контроль качества материалов	48
Б1.В.ОД.6	Введение в инженерную деятельность	50
Б1.В.ОД.7	Наноматериалы, нанотехнологии	52
Б1.В.ОД.8	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	53
Б1.В.ОД.9	Теория металлургических процессов	55
Б1.В.ОД.10	Физические свойства твердых тел	56
Б1.В.ОД.11	Механические свойства металлов и сплавов	57
Б1.В.ОД.12	Материаловедение керамических и композиционных материалов	58
Б1.В.ОД.13	Моделирование и оптимизация технологических процессов	60
Б1.В.ДВ	Прикладная физическая культура (элективная дисциплина)	62
Б1.В.ДВ.1.1	Валеология	64
Б1.В.ДВ.1.1	Теория и история культуры	66
Б1.В.ДВ.2.1	Политология	69
Б1.В.ДВ.2.2	Социология	71
Б1.В.ДВ.3.1	Химия неорганических и органических соединений	72
Б1.В.ДВ.3.2	Химия металлов	73
Б1.В.ДВ.4.1	Основы автоматизации металлургических производств	74
Б1.В.ДВ.4.2	Информационные технологии в металлургии материаловедении	76
Б1.В.ДВ.5.1	Соппротивление материалов	78
Б1.В.ДВ.5.2	Теоретическая механика	80
Б1.В.ДВ.6.1	Оборудование металлургических заводов, основы проектирования	82

Б1.В.ДВ.6.2 Оборудование заводов редкометаллической промышленности, основы проектирования.....	84
Б1.В.ДВ.7.1 Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов.....	86
Б1.В.ДВ.7.2 Химическая технология материалов атомной энергетики.....	88
Б1.В.ДВ.8.1 Методы спектрального анализа.....	89
Б1.В.ДВ.8.2 Избранные главы физической химии.....	90
ФТД.1 Процессы порошковой металлургии.....	92

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.1 Иностранный язык

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 9 зачетных единицы (324 часа).

Целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной 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.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 36ч, самостоятельная работа – 144ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Модуль 1. Учебно-познавательная, социально-культурная сферы общения. Модуль 2. Деловая сфера коммуникации. Модуль 3. Профессиональная сфера коммуникации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры;
- основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка;
- основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличия от родного языка;
- поведенческие модели и сложившуюся картину мира носителей языка;
- важнейшие параметры языка конкретной специальности;
- основные различия письменной и устной речи;

уметь:

- порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты;
- реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;
- вести диалог/полилог, строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;
- передавать содержание прочитанного/прослушанного текста;
- выразить свое мнение, давать оценку действиям и аргументировать собственное решение;
- понимать на слух иноязычные тексты монологического или диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;
- использовать основные стратегии работы с аутентичными текстами прагматического, публицистического, художественного и академического характера;
- создавать тексты разных жанров в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка;
- использовать компенсаторные умения в процессе общения на ИЯ;
- выступать в роли медиатора культур;

владеть:

- различными коммуникативными стратегиями;
- приемами выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки);
- основными стратегиями организации собственной самостоятельной учебно-познавательной деятельности;
- интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;
- презентационными технологиями для предъявления информации;
- исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: практические, индивидуальные занятия. Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 1, 2 и 3, экзаменом в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.2 История

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 час).

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления об историческом прошлом России в контексте общемировых тенденций развития; формирование систематизированных знаний о закономерностях всемирно-исторического процесса, основных этапах, событиях и особенностях российской истории.

Задачей изучения дисциплины является формирование компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Тема 2. Возникновение государственности у восточных славян. Социально-экономический и политический строй Киевской Руси в IX-XII веках. Монголы и Русь: точки зрения историков по вопросу взаимоотношений. Влияние монголов на Русь. Новые явления и тенденции в общественно-политической и экономической жизни стран Западной Европы в эпоху Нового времени. Предпосылки преобразований в России Эволюция российской монархической системы в XVIII-начале XX вв. Российская империя: сущность, этапы становления и развития. Специфика Российской империи, ее отличия от других имперских систем. Революционные события 1917 года. Вторая мировая война (1939-1945). СССР в 1964-1991 гг. Нарастание кризиса советской системы. Перестройка.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные этапы, закономерности, процессы и события истории России;
- закономерности всемирно-исторического процесса, место и роль России в мировом сообществе;

уметь:

- анализировать исторические события и процессы;
- обосновывать свою позицию по вопросам ценностного отношения к историческому прошлому страны;
- осуществлять эффективный поиск информации;
- работать с разными источниками, критически их осмысливать;
- выражать собственную точку зрения, выслушивать другие точки зрения;
- уметь своевременно и качественно готовиться к семинарским занятиям, выполнять порученные задания.

владеть:

- представлением о системе исторического знания, его месте в формировании научной картины мира и социально-профессиональных качеств будущего специалиста;
- опытом поиска информации в печатных и электронных изданиях;
- опытом ведения дискуссии и диалога;
- опытом проведения устной презентации.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.3 Философия

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 час).

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Задачи изучения дисциплины:

- знакомство студентов с историко-философским наследием, классическими и современными философскими концепциями; формирование представления об исторических и современных достижениях теоретического мышления в познании взаимоотношений человека и мира и, на этой основе развитие способности сознательного выбора мировоззренческих ориентаций;

- формирование представления о своеобразии философии, ее предмете и месте в культуре; научных, религиозных и философских картинах мироздания; сущности, назначения и смысле жизни человека, целостных аспектов его общественного бытия;

- знание условий формирования личности, ее свободы, ответственности, характера взаимодействия духовного и телесного, биологического и социального в человеке, его отношения к природе и обществу, структурированности общества по национально-культурным, классово-групповым и религиозным признакам, движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе;

- понимание сущности научного познания, роли и значения логического мышления в научном познании, основных форм фиксации и преобразования знания на уровне абстрактного мышления, связи мышления с языком и роли последнего в мыслительных процессах; механизмов функционирования и развития теоретического и эмпирического уровней научного познания;

- формирование представлений о многообразии форм знания, соотношения истины, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности; понимать роль науки в развитии цивилизации, иметь представление о связанных с ней современных социальных и этических проблемах, знать структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию;

- развитие способности формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

- владение навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

- формирование способности и готовности к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера.

В результате изучения дисциплины формируются компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Генезис и предмет философского знания. Исторические типы философии.

Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Онтологические проблемы философии. Гносеологические проблемы философии. Философия и методология науки. Философские проблемы естествознания (по выбору). Философские проблемы социально-гуманитарного познания (по выбору). Философские проблемы в инженерной деятельности (по выбору). Проблема человека в философии. Предмет социальной философии. Общество как саморазвивающаяся система. Философия истории.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

уметь:

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

владеть:

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

Виды учебной работы:

лекции, семинары, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.Безопасность жизнедеятельности

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 час).

Изучением дисциплины достигается формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Основная задача дисциплины – вооружить обучаемых теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями, необходимыми для:

- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- прогнозирования развития негативных воздействий на человека и окружающую среду, оценки и управления рисками.
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств защиты от поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами соответствующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение. Предмет и цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Нормативно-правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в РФ. Принципы обеспечения безопасности населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Чрезвычайные ситуации природного характера. Социально-экономические чрезвычайные ситуации. Безопасность трудовой деятельности и в бытовой травматизм. Меняющиеся факторы среды обитания и здоровье населения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

Уметь:

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

Владеть:

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

Виды учебной работы:

лекции, семинары, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.5 Физическая культура

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 час). Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание исторических, биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами соответствующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов». «Социально-биологические основы физической культуры». «Основы здорового образа жизни студентов». «Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности». Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания». Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями». Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений». «Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом». «Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов».

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические и методико-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. *Уметь:* использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Виды учебной работы: лекции, семинары, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 6 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.6 Физика

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 14 зачетных единицы (504час).

Цель преподавания физики состоит в том, чтобы на основе диалектиче-ского метода дать знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и её методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

Задачей дисциплины является:

- оздание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;

- формирование у студентов компетенций научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования;

- ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения;

- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами соответствующих компетенций.

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 36 ч, самостоятельная работа – 234 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Кинематика. Динамика поступательного движения. Работа. Энергия. Механические колебания. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика. Принцип относительности и преобразования Галилея. Экспериментальные обоснования специальной теории относительности (СТО). Постулаты СТО. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии. Преобразование скоростей в релятивистской кинематике. Сохранение релятивистского импульса. Релятивистская энергия. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма. Эффект Джоуля-Томсона. Свойства жидкостей. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Типы кристаллических твердых тел. Фазовые переходы. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Электростатика. Равновесие зарядов в проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Волны.

Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Структура атомов. Элементы квантовой механики. Квантово-механическое описание атомов. Элементы физики твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

владеть:

- использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования в производственной практике.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 5 семестре и экзаменом в 6 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.7 Математика

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 16 зачетных единицы (576 часа).

Целью математического образования является: воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач; развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений; формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре; приобретение рациональных качеств мысли, чуткая объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 54 ч, самостоятельная работа – 270 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Линейная алгебра и комплексные числа. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ. Теория вероятностей и математическая статистика.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного;

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистики;

- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;

- численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

уметь:

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;

- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

владеть:

- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач;

- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: практические, индивидуальные занятия. Самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 1 и 2, экзаменом в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.8 Экология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

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

Задачей изучения дисциплины являются:

- оценить роль живых организмов в биосфере;
- понять закономерности функционирования биологических систем любого уровня;
- узнать ключевые принципы взаимодействия человека со средой,
- освоение навыков коллективного взаимодействия в повседневной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 54 ч, самостоятельная работа – 108 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

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

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: практические, индивидуальные занятия. Самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 5 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.9 Информатика

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Целью преподавания дисциплины «Информатика» является приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач.

Для этого необходимо:

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

- научить студентов 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.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лабораторные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Понятие информации; свойства информации; информационные процессы и их модели. Кодирование информации. Представление информации в компьютере. История развития вычислительной техники Архитектура персонального компьютера. Основные сведения о персональных компьютерах и операционных системах. Основные понятия и принципы работы в компьютерных сетях. Классификация вычислительных сетей. Протокол передачи данных TCP/IP. Протокол обмена файлами FTP. Протокол передачи гипертекста HTTP. Всемирная паутина. Технология WWW. Электронная почта. Файловые архивы. Браузеры. Облачные сервисы. Локальные и глобальные поисковые системы. Поиск научно-технической информации в Интернет. Образовательные и научные порталы. Электронная библиотека СФУ. Защита информации в Internet. Компьютерная безопасность и компьютерная преступность. Правовая охрана программ и данных. Защита информации. Лицензионные, условно бесплатные и бесплатные программы. Текстовый процессор MS Word. Основные приемы обработки текстовой информации. Работа с графическим иллюстративным материалом. Элементы форматирования сложного документа: ссылки, сноски, предметный указатель, оглавление, список иллюстраций, список литературы. Научно-инженерные расчеты в среде MS Excel. Знакомство с MathCad. Обработка информации с использованием электронных таблиц на примере MS Excel. Создание и форматирование таблиц. Работа с массивами. Формулы и функции. Анализ данных. Сортировка и фильтр. Сводные таблицы. Графическое представление данных. Создание макросов, основные операторы VBA. Понятие баз данных и систем управления базами данных. Классификация баз данных. Создание запросов, отчетов в среде СУБД Access.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия терминологии информационных технологий; принципы построения и использования информационных технологий при решении различных прикладных задач.

уметь:

- использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач.

владеть:

- навыками работы во всех приложениях MS Office, использования Internet технологий и электронной почты.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, лабораторные занятия. Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.10 Теория и практика эффективного речевого общения

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

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

Задачи изучения дисциплины:

– формирование представления о принципах и правилах эффективной коммуникации;

– формирование умений и навыков эффективного письменного и устного речевого общения в профессиональной деятельности для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лабораторные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные понятия теории речевого общения и критерии его эффективности. Принципы эффективного речевого общения и коммуникативные качества хорошей речи. Особенности устной и письменной литературной речи. Речевой этикет. Функциональные стили и жанры современного русского литературного языка. Алгоритм создания публичного выступления. Правила произнесения публичной речи. Роль невербальной коммуникации в общении. Правила убеждающей коммуникации и культура спора. Деловые беседы и совещания: подготовка, правила и приемы ведения. Деловые переговоры: подготовка и проведение

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- приемы эффективной коммуникации в различных сферах общения, прежде всего профессионального, культурно-речевые нормы (языковые, коммуникативно-прагматические, этические), риторические правила создания и успешного произнесения публичной речи;

уметь:

- создавать письменные тексты основных официально-деловых и научных жанров с соблюдением культурно-речевых норм; успешно вести деловую беседу и выступать публично на деловых совещаниях и переговорах; преодолевать барьеры общения; применять приемы эффективного речевого воздействия с учетом коммуникативного намерения, адресата и ситуации общения;

владеть:

- методикой анализа коммуникативной ситуации, определяя компоненты, способствующие успешности / неуспешности речевого поведения.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические занятия. Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.11 Химия

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Целью освоения дисциплины как базовой составляющей инженерного образования является формирование и развитие химического мышления, способности применять химический инструментарий для решения инженерных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность к анализу и синтезу;
- способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать вы-воды;
- готовность использовать основные понятия, законы и модели термо-динамики химической кинетики, переноса тепла и массы.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лабораторные занятия – 54 ч, самостоятельная работа – 144 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Строение вещества. Современная теория строения атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Основные закономерности химических процессов. Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое равновесие. Химические процессы в водных растворах. Растворы. Растворы электролитов. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Общая характеристика металлов, неметаллов и их соединений. Краткая характеристика металлов, неметаллов и их соединений

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в I семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.12 Экономическая теория

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Целью изучения дисциплины «Экономика» является приобретение студентами основных знаний в области экономики производства, обучение принципам и методам организации и управления производством, направленным на эффективное использование производственных ресурсов

Задачей изучения дисциплины является: приобретение практических навыков по принятию управленческих решений в области планирования, организации, мотивации, контроля и координации деятельности предприятия по производству цветных металлов; приобретение знаний и навыков установления взаимосвязи между внешними факторами (спрос на продукцию, поставщики, покупатели и др.), техническим потенциалом предприятия, его параметрами и изменениями экономических показателей, отражающих результаты деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способностью выполнять технико-экономический анализ проектов (ПК-6).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 36 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Структура общественного производства. Отраслевая структура промышленности. Структура цветной металлургии и ее особенности. Роль предприятий цветной металлургии. Основные средства предприятия. Виды ресурсов. Понятие и экономическая сущность основных средств. Классификация и структура основных средств. Учет и оценка основных средств. Износ и ремонт основных средств. Амортизация основных средств. Показатели движения и использования основных средств. Понятие и состав нематериальных активов, их характеристика. Оценка нематериальных активов. Амортизация нематериальных активов. Учет деловой репутации предприятия. Оборотные средства предприятия. Понятие и состав оборотных средств. Классификация и структура оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Труд и зарплата. Показатели производительности труда, факторы ее роста. Состав и структура кадров. Современные требования к персоналу. Основные формы и системы заработной платы в цветной металлургии. Тарифная и бестарифная системы. Заработная плата и производительность труда. Себестоимость, прибыль, рентабельность. Значение снижения затрат на производство. Понятие и виды себестоимости продукции. Классификация затрат на производство. Структура себестоимости, факторы ее определяющие. График безубыточности. Резервы снижения себестоимости продукции. Прибыль как экономическая категория. Виды и функции прибыли. Основные источники формирования прибыли и пути ее увеличения. Рентабельность как показатель эффективности использования средств. Ценообразование в отрасли. Методы ценообразования. Оценка экономической эффективности производства и инвестиций. Понятие и показатели эффективности производства. Экономическая эффективность инвестиций. Реальные и

портфельные инвестиции. Оценка экономической эффективности инвестиций.
Направления повышения экономической эффективности производства.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия.
Самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 6 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.13 Правоведение

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Целью изучения дисциплины является: приобщение студентов к современной правовой культуре, формирование у учащихся позитивного отношения к праву как социальной реальности.

Задачей изучения дисциплины является приобретение знаний о соблюдении прав и обязанностей гражданина; формирование системного представления о современном законодательстве.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК–4);

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 36 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Общее представление о государстве. Понятие, функции государства. Многозначность термина «государство». Основные подходы к определению понятия государства. Сущность и признаки государства. Функции государства. Правовое государство. Становление и развитие идеи правового государства. Сущность и определение правового государства. Общее представление о праве. Общая характеристика права. Значение термина «право». Подходы к понятию права. Сущность, содержание и форма права. Признаки права. Определение права. Функции права. Право и мораль в их соотношении (единство, различия, взаимодействие). Формы (источники) права Российского государства. Понятие формы (источника) права. Система форм (источников) права. Нормативно-правовой акт: понятие, виды, действие. Современное Российское государство. Тема 5. Форма современного Российского государства. Форма правления России. Форма государственного устройства России. Политический режим России. Основы отраслевого права России. Основы гражданского права. Понятие гражданского права, его предмет и метод. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Вещные права. Обязательственные права. Основы уголовного права. Понятие уголовного права, его предмет и метод. Понятие преступления. Состав преступления. Понятие и виды наказаний. Основы трудового права. Понятие трудового права, его предмет и метод. Дисциплина труда. Трудовой договор. Основы административного права. Понятие административного права, его предмет и метод. Субъекты административного права. Административные правонарушения. Административные наказания. Основы семейного права. Понятие семейного права, его предмет и метод. Брачно-семейные отношения: вступление, прекращение, признание брака недействительным. Алиментные обязательства. Основы экологического права. Понятие экологического права, его предмет и метод. Субъекты экологического права. Понятие окружающей среды. Экологические правонарушения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-роль правовых и моральных норм в социальном взаимодействии; соотношение правовых норм и норм морали (единство, различия, взаимодействия и противоречия); происхождение и сущность государства и права; основные правовые понятия и категории; основные положения гражданского, трудового и уголовного законодательства Российской Федерации и другие нормативно-правовые акты в рамках своей будущей профессиональной деятельности (законодательство об информации и информатизации, законодательство о коммерческой тайне и т.п.); основы работы со СПС «Гарант» и «Консультант +»; содержание гражданских, трудовых и иных прав, порядок их реализации и защиты; виды и основания гражданской и уголовной ответственности по законодательству Российской Федерации.

Уметь:

-правильно применять правовые нормы в различных жизненных ситуациях; собирать нормативную информацию по профилю своей профессиональной деятельности; обнаружить в нормативно-правовых актах нормы, необходимые для профессиональной деятельности; анализировать юридические нормы, побуждающие к корректировке профессиональной деятельности; обосновывать и принимать в пределах должностных обязанностей решения, а также совершать действия, связанные с реализацией правовых норм.

Владеть:

- методами работы с нормативными правовыми актами; способностью к анализу нормативных актов; справочно-правовыми системами «Гарант» и «Консультант +».

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, семинары. Самостоятельная работа: изучение теоретического курса, задания. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.14 Метрология, стандартизация и сертификация

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 час).

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

Задачей изучения дисциплины является:

- сформировать современное представление о теории измерений; изучить правовые основы и методы обеспечения их единства и точности;
- освоить основные процедуры метрологического обеспечения процессов разработки, производства и контроля качества продукции;
- дать современное представление о сущности и содержании стандартизации и сертификации, ее роли в совершенствовании организации производства и повышении качества продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Систематика материалов, тенденции развития и проблемы современного материаловедения. Классификация математических моделей и современных методов моделирования. Принципы и методы моделирования структуры и свойств материалов, и протекающих в них процессов. Изучение некоторых математических моделей материалов и процессов их производства.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы теории измерений, обеспечения метрологической пригодности СИ; принципы и методы выбора СИ;
- порядок обработки результатов многократных наблюдений; метрологическое обеспечение производственных процессов;
- основные положения и понятия в области стандартизации;
- нормативные документы по стандартизации, их статус, правила разработки и применения;
- принцип построения параметрических рядов продукции, систему предпочтительных чисел; структуру и содержание ГОСТ Р 6.30;
- правила оформления управленческих документов;
- принципы и технологию проведения сертификации продукции;
- правовую и нормативную базу в области сертификации;
- организационную основу систем сертификации;
- состав и правила выполнения работ по сертификации;

- структуру и функции органов по сертификации; организацию и управление аккредитацией в стране, правила и процедуры ее проведения.

Уметь:

- рассчитывать погрешности СИ по МХ;
- выбирать СИ для измерительной задачи;
- оценивать случайные погрешности результата измерений;
- эксплуатировать СИ в соответствии с ГСИ;
- использовать правовые и нормативные документы для организации и выполнения работ по стандартизации продукции;
- нормировать параметры продукции, проводить работы по унификации; разрабатывать бланки управленческих документов;
- правильно оформлять организационно-распорядительные документы;
- проводить анализ и контроль условий, обеспечивающих стабильность характеристик изготавливаемой продукции;
- использовать правовые и нормативные документы для организации и проведения работ по сертификации продукции, аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- выполнять работы по сертификации продукции и аккредитации объектов.

Владеть:

- современными теориями измерений;
- правовыми основами и методами обеспечения их единства и точности; основными процедурами метрологического обеспечения процессов разработки, производства и контроля качества продукции.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 час).

Целью изучения дисциплины является формирование графической культуры пользователя путем формирования таких компетенций, будущего специалиста, как информационная, проектно-конструкторская, коммуникативная и др. 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 бакалавр мог легко осваивать новые графические пакеты, разбивать комплексные графические проблемы на подзадачи и выбирать адекватные средства для их решения.

Задачей изучения дисциплины является:

-ознакомить с основными понятиями компьютерной графики, ее назначением, функциональными возможностями в различных областях ее применения;

- привить интерес к компьютерной графике как к одному из важнейших направлений развития прикладной информатики;

- сформировать умения и навыки использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной графики для решения задач геометрического характера;

- дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере;

- развить пространственное воображение и сформировать практические навыки пространственного геометрического моделирования;

- выработать практические навыки работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики;

- освоить математическое и алгоритмическое обеспечение для проектирования графических приложений;

- приобрести практические навыки построения реалистичных пространственных моделей.

Задачей изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способности к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

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

- способности выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): самостоятельная работа – 90 ч., занятия лекционного типа -18 ч., занятия семинарского типа - 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Что такое компьютерная графика: история развития, ее значение в современном мире, типичный процесс вывода графической информации. Обзор основных разделов компьютерной графики: растровая и векторная графика. Их взаимосвязь и различие: области применения и характерные особенности. Множества, отображения, группы, композиции и свойства, понятие прямого произведения, геометрические преобразования.

Преобразования аффинные, проективные, нелинейные. Матричное представление преобразований. Параллельная и линейная перспектива. Матрица проективного преобразования. Матрицы изометрии и диметрии. Классификация устройств по способу представления и размерности графических данных: растровые и векторные, двухмерные и трехмерные, цветные и монохромные. Степень интерактивности устройств. Понятие разрешения (пространственное и цветовое) растровых устройств. Растровый дисплей: устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки. Современные тенденции: жидкокристаллические дисплеи и проекторы. Сканеры и цифровые кино- и фотокамеры. Устройство и принципы работы. Понятие о векторных устройствах ввода/вывода: плоттеры и дигитайзеры. Задачи и основные проблемы ввода/вывода многомерной информации. Научная визуализация. Восстановление трехмерных моделей по плоским изображениям. Элементы компьютерной томографии и фотограмметрии. Трехмерные сканеры: механические и лазерные. Средства хранения и передачи графической информации: файлы растровой графики, файлы векторной графики, файлы описания сцен, метафайлы. Проблема сжатия и преобразования графических файлов. Классические и современные методы сжатия изображения: JPEG, фрактальное сжатие. Обзор ряда популярных пакетов для создания, обработки и преобразования графической информации: Microsoft PAINT, Microsoft Visio Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel-Draw, и др. Область применения и особенности растровой графики. Основные принципы и методы работы с растровыми графическими пакетами. Модели данных растровой графики: пиксели, растровые матрицы, цветовые каналы, альфа - каналы, многослойные изображения. Выделение областей растрового пространства и преобразования. Основные приемы работы с растровой графикой. Виды преобразований: преобразование в цветовом пространстве, локальные преобразования (фильтры), глобальные преобразования (на примере геометрических преобразований – смещение, поворот, масштабирование и т.д.). Популярные форматы растровых графических файлов: *.bmp, *.gif, *.jpg. Область применения и особенности векторной графики. Основные принципы и методы работы с векторными графическими пакетами. Модели данных векторной графики: объекты, контуры и их атрибуты. Обзор основных объектов векторной графики. Кривые Безье, сплайны. Форматы файлов векторной графики (*.ai, *.eps и др.). Проблема преобразования растровых изображений в векторную форму – трассировка. Определение. Инструменты трансформации. Свойства инструментов. Настройка панелей инструментов. Математическое описание применения коэффициентов к функциям и их преобразованиям. Коэффициенты матрицы трансформации как настраиваемые параметры инструментов. Введение понятия однородных координат. 2-х и 3-х мерные однородные координаты. Аффинные преобразования с использованием однородных координат. Правила умножения матриц как основа введения однородных координат. Общие методы проектирования. Использование поверхностей для создания изделий сложной формы. 3-d эскизирование. Проектирование сварных конструкций и ферм на базе 3-d эскизов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- о современном состоянии и перспективах развития интерактивной компьютерной графики;
- об основах работы с основными графическими устройствами;
- основы вычислительной геометрии, включая компьютерные геометрические модели объектов, процессов и преобразований; параметрические и интерполяционные представления кривых, поверхностей и объемов;
- о принципах использования современных графических систем;
- основные принципы и методы построения современных графических информационных ресурсов и систем с использованием технологий мультимедиа, виртуального моделирования, создания фотоизображений;

- программные средства компьютерной графики, понятие лицензионного программного продукта;

- инструментальные функции базового графического пакета, стандарты и форматы хранения графической информации;

- технические средства компьютерной графики (графические процессоры, устройства записи и хранения графической информации, мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры, цифровые камеры);

уметь:

- выполнить обработку графической информации;

- уметь создавать функциональные схемы, а также строить собственные графические изображения;

владеть навыками:

- грамотного формулирования задач по использованию графики и построения её концептуальной и прикладной моделей;

- рационального выбора средств программной реализации полученных моделей;

- оптимального использования возможностей вычислительной техники, программного обеспечения и математического аппарата при решении прикладных задач интерактивной компьютерной графики.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.16 Основы материаловедения

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 8 зачетных единицы (288 час).

Целью преподавания дисциплины является изучение закономерностей процессов кристаллизации и фазовых превращений в твердом состоянии металлов и сплавов, равновесные и неравновесные фазовые диаграммы состояния двойных и тройных систем; металлические и неметаллические материалы, применяемые в технике, зависимость свойств материалов от химического состава, структуры, способов обработки и условий эксплуатации.

Задачей изучения дисциплины является:

- изучение основных направлений и путей повышения качества материалов различной номенклатуры, уменьшения металлоемкости изделий;
- дать представление о классификации конструкционных материалов сплавов черных и цветных металлов;
- анализ структуры и фазового состава материалов для решения задач практического материаловедения;
- сформировать представление об особенностях неметаллических материалов, таких как, пластмассы, керамика, композиционные материалы.

Задачей изучения дисциплины является формирование компетенций:

- способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);
- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6));
- способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);
- готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (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. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии. Неметаллические материалы. Керамические и композиционные материалы. Технология производства материалов и их обработки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- историю развития материаловедения, роль российских и зарубежных ученых в ее развитии;
- основные физические, химические, механические и технологические свойства материалов;
- принципы выбора материалов для изготовления и эксплуатации изделий;

- методы и способы обработки материалов;
- влияние условий технологической обработки на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;

уметь:

– анализировать процессы кристаллизации, особенности диффузионных механизмов, контролирующих кинетику развития кристаллизации и фазовых превращений в твердом состоянии;

– расшифровывать по маркировкам химический состав и свойства металлических и неметаллических материалов, определять назначение материалов по требуемому уровню свойств;

владеть:

– методами работы с литературными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении материалов;

– методикой оценки структуры и свойств различных материалов.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.17 Физическая химия

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 час). Целью изучения дисциплины является: Обеспечить фундаментальную подготовку бакалавра на основе овладения теоретическими основами физической химии – науки закономерностях протекания химических процессов и химических явлений.

формирование компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности выпускника, включающей процессы обогащения и переработки руд и других материалов с целью получения концентратов и полупродуктов, процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, а также процессы обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определённых свойств.

В результате освоения дисциплины «Физическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:

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

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

– способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК–7).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Химическая термодинамика. Введение. Предмет и составные части физической химии. Основные этапы развития физической химии как современной теоретической основы химии. Методы термодинамики, кинетики и квантовой химии в описании химических явлений. Основные понятия, законы и модели термодинамики. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к процессам в идеальном газе. Энтальпия. Закон Г.И. Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа. Зависимость теплоемкости от температуры и расчеты тепловых эффектов реакций. Таблицы стандартных термодинамических величин и их использование в термодинамических расчетах. Второй закон термодинамики. Энтропия. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Уравнение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Изменение энтропии в изолированной системе – критерий направления самопроизвольного процесса. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Статистический характер второго закона термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность системы. Термодинамические потенциалы и характеристические функции. Энергия Гельмгольца, энергия Гиббса. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов. Химическое равновесие. Виды и свойства химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Закон действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость константы равновесия химической реакции от температуры. Уравнение изобары Вант-Гоффа. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Стандартное химическое сродство. Химический потенциал. Условие равновесного перехода компонента из одной фазы в другую. Принципы использования термодинамического подхода для описания современных металлургических систем. Химическое равновесие. Вывод и анализ уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые переходы первого и второго рода. Диаграммы состояния. Способы построения диаграмм

состояния. Принцип непрерывности и принцип соответствия. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Полиморфизм. Аллотропия. Энантиотропные и монотропные фазовые переходы. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Анализ диаграмм состояния. Правило Рычага. Построение кривых охлаждения. Термодинамика фазовых превращений. Основы химической кинетики. Основы формальной кинетики. Кинетические уравнения формальной кинетики. Скорость реакции, константа скорости реакции. Порядок реакции и ее молекулярность. Кинетика простых реакций: первого, второго и n-го порядка. Способы определения порядка реакции. Теория активных соударений Аррениуса. Возможности теории и ее недостатки. Теория переходного состояния. Активированный комплекс. Основные положения и уравнения теории, возможности и недостатки. Уравнение Аррениуса. Кинетика обратимых, параллельных и последовательных реакций.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- базовую терминологию, относящуюся к химической термодинамике, основные понятия и законы термодинамики, их математическое выражение;
- принципы использования термодинамического подхода для описания современных металлургических систем;
- роль химической термодинамики как одной из теоретических основ современной металлургии.

уметь:

- решать задачи по химической термодинамике;
- использовать законы химической термодинамики и кинетики для установления возможности и глубины протекания процессов;
- проводить эксперименты по измерению теплот химических процессов, свойств растворов, определению констант равновесия химических реакций, построению диаграмм состояния;
- формулировать физико-химические требования к технологическим процессам производства и обработки металлов, сплавов и изделий из них,
- анализировать диаграммы фазовых равновесий, структурные превращения в металлах и сплавах в жидком и твердом состоянии,
- выполнять исследования металлургических процессов.

владеть:

- использования современных подходов и методов физической химии к теоретическому и экспериментальному исследованию металлургических процессов;
- методами выполнения физико-химических расчетов и моделирования химического и фазового равновесий, свойств растворов, а также проведения расчетов физико-химических величин;
- оценки влияния принятых решений на качество продукции и окружающую среду.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.18 Детали машин и основы проектирования

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 час).

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение. Машина, механизм, деталь. Понятие о надежности машин. Основные принципы проектирования и конструирования. Классификация механических передач, редукторов. Основные кинематические и силовые параметры механических передач. Зубчатые передачи. Достоинства, недостатки, области применения, классификация зубчатых передач. Цилиндрические зубчатые передачи: основные геометрические параметры, понятие о коррегировании, силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач. Конические зубчатые передачи: основные геометрические соотношения, силы в зацеплении. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и их термообработка. Червячные передачи. Классификация, достоинства, недостатки, области применения червячных передач. Геометрические параметры червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения. Открытые передачи. Ременные передачи: классификация, достоинства, недостатки, области применения, критерии работоспособности, конструкции основных элементов. Цепные передачи: достоинства, недостатки, классификация, области применения, основные геометрические соотношения, конструкции основных элементов, критерии работоспособности. Валы и оси. Общие сведения. Ориентировочный расчет валов. Проверочный расчет валов на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность. Подшипники. Принцип работы и классификация подшипников скольжения и подшипников качения. Виды разрушения подшипников качения. Критерии их работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников качения по долговечности или динамической грузоподъемности. Муфты и соединения. Разъемные соединения. Неразъемные соединения. Классификация муфт, назначение и методика их выбора. Допуски и посадки. Основные положения системы допусков и посадок. Особенности посадок подшипников качения, шпоночных соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

Студент в результате изучения дисциплины «Детали машин и основы проектирования» должен:

знать:

- методы проектно-конструкторской работы, принципы выбора типовых деталей;

уметь:

- проектировать и конструировать типовые элементы машин,

- выполнять оценку по их прочности, жесткости и другим критериям работоспособности,

- выполнять чертежи деталей элементов конструкций;

владеть:

- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

Виды учебной работы:

лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.1.1 Литье и обработка металлов давлением

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 час).

Целью преподавания дисциплины «Литье и обработка металлов давлением» является изучение теоретических основ, а также процессов литейного производства и обработки металлов давлением цветных металлов и их сплавов, включая оборудование, инструмент и технологию, необходимые для осуществления этих процессов.

Задачи изучения дисциплины «Литье и обработка металлов давлением» основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе которых формируются соответствующие компетенции. В перечень задач входит:

- формирование грамотного подхода к решению вопросов организации производства по литью и обработке металлов давлением;
- ознакомить слушателей с общими принципами, методами литейного производства и обработки металлов давлением;
- способствовать формированию умений систематизировать и обобщать информацию, использовать информационные технологии для решения задач литья и обработки металлов давлением;
- получение знаний о выборе способа литья и обработки металлов давлением для получения изготовления заданного вида металлопродукции.

Задачей изучения дисциплины формирование компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Литейное производство. Введение. Контроль качества отливок и слитков. Получение отливок в разовых формах. Специальные виды литья. Обработка металлов давлением. Физические основы пластической деформации. Факторы, влияющие на пластичность. Напряженное и деформированное состояние. Материалы и продукция ППВ. Теоретические основы прокатки. Виды прокатки. Оборудование, инструмент и технология прокатки. Прессование. Волочение. Ковка. Горячая объемная штамповка. Листовая штамповка. Холодная объемная штамповка. Направления развития процессов литья и обработки металлов давлением.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- историю развития, основные определения и понятия теории литейного производства и обработки металлов давлением, роль российских и зарубежных ученых в развитии этого научного направления
- классификацию металлов и сплавов, их механические, физико-химические и технологические свойства;

– основы технологических процессов литейного производства и обработки металлов давлением;

– основные закономерности изменения структуры и свойств металлов и сплавов при различных способах литейного производства и обработки металлов давлением;

– виды брака металлопродукции, возникающие при литье и обработке металлов давлением, причины их возникновения и предупреждения.

уметь:

– ориентироваться в возможностях конкретных видов литья и обработки металлов давлением в зависимости от точности, размеров, габаритов и массы получаемых изделий;

– обоснованно оценивать выбираемый способ изготовления литого или деформированного полуфабриката, исходя из условий работы конкретных деталей, учитывая химический состав, структурное состояние исходного материала и заданный комплекс свойств получаемого полуфабриката;

– пользоваться справочными данными при выборе марок металлов и сплавов, используемых для получения литых или деформированных полуфабрикатов;

– производить квалифицированную оценку безопасности и экологического состояния рассматриваемых процессов обработки металлов.

Виды учебной работы:

лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.1.2Технология материалов и покрытий

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 13 зачетных единицы (468 час).

Целью дисциплины «Технология материалов и покрытий» является:

- обучение студента умению осуществлять разработку технологических процессов получения или нанесения различных видов покрытий;
- выполнять разработку энерго-и ресурсосберегающих технологий в данной области; обеспечивать выполнение требований систем качества;
- контролировать соблюдение технологической дисциплины, организовывать обслуживание технологического оборудования;
- формирование у студентов знаний по выбору технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин в условиях современного металлургического производств, а также дать представление об этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.

Задачей изучения дисциплины является:

- изучить технологические процессы изготовления заготовок деталей машин и приборов, методы их размерной обработки; принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента;
- научить студентов анализу и основам разработки отдельных этапов технологии изготовления деталей и конструкций;
- нанесение покрытий позволяет решить две технологические задачи.

Первая состоит в направленном изменении физико-химических свойств исходных поверхностей изделий, обеспечивающих заданные условия эксплуатации, вторая – в восстановлении свойств поверхностей изделий, нарушенных условиями эксплуатации, включая потерю размеров и массы.

Задачей изучения дисциплины является формирование компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 54 ч, самостоятельная работа – 144 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение. Общая структура технологического процесса изготовления полуфабрикатов, изделий и деталей. Конструкционные материалы, материалы применяемые в строительстве, приборостроении и др. Их строение и свойства. Производство металлических материалов. Получение чистых металлов и сплавов. Объемы и назначение. Способы формообразования заготовок деталей машин. Сущность превращения заготовки в деталь. Технология получения сварных и паяных заготовок. Комбинированные способы получения заготовок. Технология получения заготовок из композиционных и неметаллических материалов. Технологические процессы обработки заготовок. Теоретические основы механической обработки. Технология электрофизических и электрохимических методов обработки заготовок. Технологические процессы формирования заданных физико-механических и эксплуатационных свойств поверхностных слоев. Основы технологии сборочных работ и технологической подготовки производства. Проблемы современного производства и обработки материалов, пути

решения. Классификация покрытий и методов их получения. Подготовка поверхностей деталей к нанесению покрытий. Контроль качества покрытий. Химические и электрохимические методы нанесения покрытий. Физическое осаждение из газовой фазы (вакуумное конденсационное нанесение покрытий). Химическое осаждение из паровой фазы. Диффузионные методы нанесения покрытий. Контактные методы нанесения покрытий. Основные параметры газотермического нанесения покрытий. Плазменное и газопламенное напыление покрытий. Детонационно-газовое напыление покрытий. Общая структура технологического процесса изготовления деталей. Понятие о детали, как о структурной единице изделия. Способы представления детали и состав характеризующих ее параметров. Содержание и последовательность этапов преобразования исходных материалов в готовые детали. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Влияние состава и строения на комплекс свойств и область применения различных материалов. Физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов. Физико-химические основы металлургического производства. Основные принципы получения металлов и сплавов: пирометаллургический, электролитический, гидрометаллургический и др. Получение стали. Физико-химические процессы, осуществляемые в сталеплавильных агрегатах. Устройство и принцип действия кислородных конверторов, мартеновских и электродуговых печей, особенности выплавки стали в них. Техничко-экономические показатели. Понятие о детали и характеризующих ее параметрах. Последовательность преобразования конструкционного материала в деталь требуемой геометрической формы. Понятие заготовки. Структура припуска на обработку. Агрегатные состояния материалов, при которых происходит образование заготовок. Формообразование заготовок из парообразного, жидкого и твердого состояния. Общая характеристика сварочного производства. Физические основы процесса. Определение сварки как технологического процесса получения неразъемного соединения. Современное состояние сварочного производства, его место в промышленности и перспективы развития. Сварка как технологический процесс, способствующий развитию безотходного производства в машиностроении. Пайка. Ее значение в приборостроении и машиностроении. Физико-химическая сущность процессов. Способы пайки, материалы, применяемые при пайке, технология пайки. Методы контроля соединений. Техничко-экономическая эффективность получения заготовок комбинацией различных способов формообразования. Технология получения сварно-штампованных, ковано-сварных, ковано-литых, лито-сварных и других видов заготовок. Технологическое оборудование, используемое при комбинированном формообразовании. Композиционные материалы (КМ), классификация, особенности строения и свойств. Способы производства и область применения изделий из композиционных материалов. КМ металлической основой. КМ на основе углеродных волокон и др. Формообразование и свойствообразование. Технология получения заготовок из композиционных полимерных материалов в зависимости от физического состояния полимеров, их поведения под действием теплоты и других факторов. Задачи, решаемые при размерной обработке заготовок (форма, шероховатость и физико-механические свойства поверхности, точность размеров деталей). Основные элементы системы формообразования при лезвийной обработке (обработке резанием): заготовка, инструмент, обрабатываемая, обработанная и поверхность резания, кинематические параметры процесса. Конструкция режущего инструмента, его геометрические параметры, их влияние на процесс резания, стойкость инструмента. Разновидности режущего инструмента. Роль и назначение электрохимической и электрофизической обработки в машиностроении. Физические и химические процессы, лежащие в основе этих методов. Преимущества и недостатки. Требования к инструментальным материалам и конструкции оборудования для электрохимического и электрофизического методов обработки. Технологические возможности методов. Сущность, технологические возможности и области применения процессов нанесения на поверхности деталей износостойких,

жаростойких, антикоррозионных и декоративных покрытий (плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление, гальванические покрытия). Основные этапы сборочных работ: подготовка деталей к сборке, установка, соединение. Технологические схемы сборки. Механизация и автоматизация сборочных работ. Контроль качества сборки. Содержание работ по отработке конструкции изделия на технологичность. Состав и последовательность этапов изготовления детали. Содержание маршрутного и операционного технологического процесса. Повышение эффективности производства – обеспечение конкурентоспособности. Прогрессивные методы получения заготовок и их обработки. Внедрение ресурсосберегающих Проблемы современного производства и обработки наукоемких и высоких технологий. Внедрение ресурсосберегающих наукоемких и высоких технологий. Обеспечение экологической безопасности производственных процессов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– номенклатуру, основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных материалов, а также способы их получения;

– методы управления качеством материалов для различных областей техники и технологии (приборостроения, авиационно–космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, nanoиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники);

– методы прогнозирования работоспособности материала в заданных условиях эксплуатации; технологические режимы термической, термомеханической, химико-термической и других видов обработки машиностроительных материалов; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и машиностроительных деталей;

– методы, физико-химические и технологические аспекты процессов нанесения покрытий и их разновидностей;

– классификацию и термодинамику процессов при создании покрытий различного типа на металлических и неметаллических поверхностях;

– мероприятия по защите окружающей среды и обслуживающего персонала от техногенных воздействий производств по нанесению покрытий;

– методы контроля качества, строения, структуры и эксплуатационных свойств покрытий;

– методы оценки технических решений, с позиций достижения качества покрытий.

уметь:

– оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;

– использовать: закономерности, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки;

– осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала;

– выбирать наиболее экономически выгодные и технологически обоснованные методы получения покрытий;

– расчетным путем определять оптимальные режимы получения покрытий (толщину покрытия, скорость энергоносителя, температуру процесса, дистанцию напыления и пр.);

– определять оптимальные схемы подготовки поверхности формирования покрытия;

– осуществлять выбор материала покрытия в соответствии с эксплуатационными характеристиками покрытия;

- определять основные качественные показатели покрытия.
- владеть практическими навыками:*
- по определению оптимальных методов получения покрытий;
- по подготовке материала покрытий и поверхности формирования к нанесению покрытий;
- по определению свойств получаемых покрытий;
- по определению толщины покрытий.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ОД.2 Физика твердого тела

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 час).

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

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих проводить анализ взаимосвязи между составом, электронной структурой и физическими свойствами основных групп веществ.

Задачей изучения дисциплины является формирование компетенций:

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

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение. Предмет и задачи курса. Введение. Предмет и задачи курса. Теория строения атома. Модели строения атома. Теория Бора. Развитие теории Бора Зоммерфельдом. Квантовые числа. Элементы квантовой механики. Квантово-механические особенности микрочастиц. Теория Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Водородоподобный атом. Электронные орбитали водородоподобного атома. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Квантово-механические особенности микрочастиц. Теория Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Водородоподобный атом. Электронные орбитали водородоподобного атома. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Квантово-механические особенности микрочастиц. Теория Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Водородоподобный атом. Электронные орбитали водородоподобного атома. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Элементы физической статистики. Невырожденные и вырожденные системы. Статистика Максвелла-Больцмана. Статистика Ферми-Дирака. Уровень Ферми. Функция распределения для вырожденного газа бозонов. Зонная теория твердого тела. Применение зонной теории для описания равновесия фаз. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственные полупроводники. Понятие о дырках. Примесные полупроводники. Положение уровня Ферми и концентрация носителей в полупроводниках. Неравновесные носители. Распределение электронов по энергетическим состояниям в зонной теории. Электронная концентрация. Твердые растворы, металлические сплавы. Металлические фазы. Электронные соединения. Фазы внедрения. Фазы Лавеса. Интерметаллические соединения типа σ -фаз и родственные им фазы. Кинетические явления в твердом теле. Состояние электронного газа в проводнике в отсутствие внешнего поля. Дрейф электронов под действием внешнего поля. Время релаксации и длина свободного пробега электронов. Подвижность носителей заряда. Удельная электрическая проводимость. Электропроводность в невырожденных и вырожденных системах. Электропроводность металлов. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Контактные явления.

Работа выхода. Контакт двух металлов. Контакт металла с полупроводником. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– основные понятия, законы и модели строения атома и электронной структуры твердого тела;

– основные понятия и закономерности электронного переноса;

– закономерности влияния электронной структуры на физические свойства твердых тел;

– основные сведения о структуре кристаллов, основные постулаты и положения квантовой теории;

– физические основы технологии производства изделий электроники.

уметь:

– проводить расчет электронных состояний на базе основных принципов статистики носителей заряда;

– использовать взаимосвязь физических свойств веществ с электронной структурой для формирования заданных эксплуатационных характеристик современных материалов;

– оперировать физической терминологией, точно выражать научным языком постановку задачи и результаты теоретического анализа и экспериментальных исследований;

– выбирать экспериментальные методики для конкретных исследовательских целей;

– оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов;

– оценивать физические параметры материалов (проводимость, диэлектрические и магнитные свойства, термодинамические функции, дефектообразование) по экспериментальным данным.

владеть:

– методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники,

– способами расчетов проводимости, диэлектрических и магнитных свойств, теплоемкости.

Виды учебной работы:

лекции, семинары практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ОД.3 Физическая химия неорганических материалов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 11 зачетных единицы (396 час).

«Физическая химия неорганических материалов» является специальной дисциплиной, углубляющей знания студентов в области физической химии, дополняя классический курс физической химии информацией о современных методах исследования, новых результатах в изучении процессов и свойств материалов.

Предметом курса являются физико-химические закономерности твердофазных превращений, представления о влиянии дефектности на реакционную способность, физические и физико-химические свойства конденсированных фаз.

Объектами изучения являются: металлы, сплавы, химические соединения, полупроводники и диэлектрики, а также физические и физико-химические явления, сопровождающие процессы их получения, обработки и эксплуатации.

Методологическая концепция курса базируется на том, что регулярное строго периодическое кристаллическое строение является идеализированной схемой. Реальные кристаллы неизбежно содержат различного рода отклонения, за которыми укрепились представления, как о дефектах, создающих структурное разупорядочение, определяющее характер ионных процессов, физические свойства кристаллов и их эксплуатационные характеристики: механические, электрические, оптические и многие другие.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих проводить анализ процессов получения неорганических материалов и регулирование их свойств.

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

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение. Предмет и задачи курса. Введение. Предмет и задачи курса. Теория строения атома. Модели строения атома. Теория Бора. Развитие теории Бора Зоммерфельдом. Квантовые числа. Элементы квантовой механики. Квантово-механические особенности микрочастиц. Теория Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Водородоподобный атом. Электронные орбитали водородоподобного атома. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Квантово-механические особенности микрочастиц. Теория Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Водородоподобный атом. Электронные орбитали водородоподобного атома. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Квантово-механические особенности микрочастиц. Теория Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Водородоподобный атом. Электронные орбитали водородоподобного атома. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Элементы физической статистики. Невырожденные и вырожденные системы. Статистика Максвелла-Больцмана. Статистика Ферми-Дирака. Уровень Ферми. Функция распределения для вырожденного газа бозонов. Зонная теория твердого тела. Применение зонной теории для описания равновесия фаз. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственные полупроводники. Понятие о дырках. Примесные полупроводники. Положение уровня Ферми и концентрация

носителей в полупроводниках. Неравновесные носители. Распределение электронов по энергетическим состояниям в зонной теории. Электронная концентрация. Твердые растворы, металлические сплавы. Металлические фазы. Электронные соединения. Фазы внедрения. Фазы Лавеса. Интерметаллические соединения типа σ -фаз и родственные им фазы. Кинетические явления в твердом теле. Состояние электронного газа в проводнике в отсутствие внешнего поля. Дрейф электронов под действием внешнего поля. Время релаксации и длина свободного пробега электронов. Подвижность носителей заряда. Удельная электрическая проводимость. электропроводность в невырожденных и вырожденных системах. Электропроводность металлов. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Контактные явления. Работа выхода. Контакт двух металлов. Контакт металла с полупроводником. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– основные понятия, законы и модели строения атома и электронной структуры твердого тела;

– основные понятия и закономерности электронного переноса;

– закономерности влияния электронной структуры на физические свойства твердых тел;

– основные сведения о структуре кристаллов, основные постулаты и положения квантовой теории;

– физические основы технологии производства изделий электроники.

уметь:

– проводить расчет электронных состояний на базе основных принципов статистики носителей заряда;

– использовать взаимосвязь физических свойств веществ с электронной структурой для формирования заданных эксплуатационных характеристик современных материалов;

– оперировать физической терминологией, точно выражать научным языком постановку задачи и результаты теоретического анализа и экспериментальных исследований;

– выбирать экспериментальные методики для конкретных исследовательских целей;

– оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов;

– оценивать физические параметры материалов (проводимость, диэлектрические и магнитные свойства, термодинамические функции, дефектообразование) по экспериментальным данным.

владеть:

– методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники,

– способами расчетов проводимости, диэлектрических и магнитных свойств, теплоемкости.

Виды учебной работы:

лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.4 Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 11 зачетных единицы (396 час).

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций по владению понятиями и теоретическими основами геометрической и структурной кристаллографии, экспериментальными методами рентгеновского дифракционного анализа и электронной микроскопии.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций и навыков, позволяющих проводить исследования фазового состава, кристаллического строения и атомной структуры твердофазных веществ и материалов методами рентгенографии и электронной микроскопии.

В результате освоения дисциплины «Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Теоретические основы кристаллографии и кристаллохимии. Физика рентгеновских лучей и основы теории дифракции на кристаллах. Методы и приложения рентгенофазового анализа материалов. Методы рентгеноструктурного анализа. Методы сканирующей электронной микроскопии и микроанализа.

знать:

- основные понятия, законы кристаллографии, рентгенографии и электронной микроскопии;

- основные понятия и закономерности электронного переноса;

- закономерности влияния электронной структуры на физические свойства твердых тел;

- основные сведения о структуре кристаллов, основные постулаты и положения квантовой теории;

- физические основы технологии производства изделий электроники.

уметь:

- проводить расчет электронных состояний на базе основных принципов статистики носителей заряда;

- использовать взаимосвязь физических свойств веществ с электронной структурой для формирования заданных эксплуатационных характеристик современных материалов;

- оперировать физической терминологией, точно выражать научным языком постановку задачи и результаты теоретического анализа и экспериментальных исследований;

- выбирать экспериментальные методики для конкретных исследовательских целей;

- оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов;

– оценивать физические параметры материалов (проводимость, диэлектрические и магнитные свойства, термодинамические функции, дефектообразование) по экспериментальным данным.

владеть:

– методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники,

– способами расчетов проводимости, диэлектрических и магнитных свойств, теплоемкости.

Виды учебной работы:

лекции, семинары практические занятия, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 6 и 7 семестрах.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ОД.5 Контроль качества материалов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 час).

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений), и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области металлургии. а также формирование понимания роли контроля качества в обеспечении безопасности металлургических процессов.

Задачей изучения дисциплины является формирование понимания качества как фактора успеха предприятия, овладение методологией и терминологией управления качеством, знаниями рекомендаций российских и международных стандартов по обеспечению качества на предприятиях, о процедурах сертификации продукции и систем управления качеством, овладение профессиональными подходами к проектированию систем обеспечения качества и организации управления качеством продукции

Задачей дисциплины является формирование компетенций:

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

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

Основные дидактические единицы (разделы):

Организация выборочного контроля, инструменты управления качеством, контроль качества материалов и покрытий.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 36 ч, самостоятельная работа – 72 ч.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные цели управления качеством продукции;
- задачи, решаемые при создании систем качества;
- методологию и терминологию управления качеством и надежностью сложных техногенных систем;

- современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла;

- основные средства и методы обеспечения и контроля качества в металлургии.

уметь:

- осуществлять поиск информации, необходимой для управления качеством продукции;

- пользоваться нормативной документацией в области управления качеством;

- использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла;

- правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем;

- использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции;

- проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов;

- применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;

- проектировать системы управления качеством продукции, планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества продукции на предприятии и по устранению возникающих дефектов;

- организовать процесс контроля качества.

владеть:

- основными методами оценки качества промышленной продукции;

- специальной терминологией дисциплины.

– первичными навыками и основными методами физических измерений и испытаний.

- основными нормативными документами в сфере контроля качества в металлургии;

- основными методами осуществления контроля металлургических процессов.

Виды учебной работы:

лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 7 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.6 Введение в инженерную деятельность

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 час).

Целью преподавания дисциплины является изучение основных направлений творческого инженерного труда.

Задачи изучения дисциплины являются формирование понятия объекта интеллектуальной собственности, изучение способов их защиты, прививание навыков работы с источниками патентной информации, формировании теоретических знаний, практических навыков, выработывании компетенции, позволяющих выполнять производственно-технологическую деятельность.

В результате освоения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

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

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 54 ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- законы об охране объектов интеллектуальной промышленной собственности; и ответственности за нарушение прав владельцев охранных грамот на объекты интеллектуальной промышленной собственности;

- понятия об охранных грамотах (патентах и свидетельствах), выдаваемых на объекты интеллектуальной промышленной собственности; об изобретениях и полезных моделях; о промышленных образцах и товарных знаках, о лицензиях, "know-how", "tradeseecret", "show-how"; о рационализаторских предложениях.

уметь:

- определять соответствие заявочных материалов требуемым критериям для получения охранных грамот на новые объекты интеллектуальной промышленной собственности;

- использовать патентную документацию при создании и освоении новых материалов, технологических процессов и технических объектов

владеть:

- методикой рационального способа поиска научно-технической и патентной литературы по любому направлению науки и техники;

- навыками проведения правового и экономического анализа отобранных научно-технических и патентных документов;

- методами и формами составления отчета о научно-технических и патентных исследованиях с выводами и рекомендациями о патентной чистоте и патентной способности объектов интеллектуальной собственности;

- правилами оформления заявочных материалов на новые объекты интеллектуальной промышленной собственности.

Виды учебной работы:

лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 1 семестре, зачетом во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.7 Наноматериалы, нанотехнологии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 час).

Целью курса является формирование у студентов знаний о фундаментальных физико-химических закономерностях образования наночастиц, способами получения наноматериалов на их основе и создание нанотехнологий для решения научных и технологических проблем.

Задача изучения курса заключается в формировании навыков практической и теоретической работы с основами физикохимии поверхностных явлений и коллоидных систем вещества, а также понимания особенностей наноструктурированных материалов.

- формирование компетенций:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия – 18ч, самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Поверхностные явления. Кластеры и наноструктуры. Углеродные нанотрубки. Твердые наноструктуры. Свойства наноструктур

В результате освоения дисциплины «Наноматериалы, нанотехнологии» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные методы получения наноматериалов, фундаментальные физико-химические принципы получения наночастиц, классификацию наноматериалов, методы исследования наносистем, особенности получения наносистем в жидких, твердых и газообразных состояниях, кластерные модели и типы кластерных структур, типы кластерных реакций, основные физико-химические свойства наносистем (механические, оптические, электронные);

уметь:

- выбирать методы получения наноматериалов и наночастиц в соответствии с задачами, прогнозировать возможность получения наноматериалов в порах твердых веществ, решать задачи по определению мицеллы коллоидных растворов;

владеть:

- методиками совместного осаждения частиц наноразмерного диапазона из водных растворов прекурсоров, методиками проведения физико-химического анализа наноматериалов (термический анализ, Месбауровская спектроскопия).

Виды учебной работы:

лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.8 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Целью преподавания курса является формирование представлений о структуре, физических и химических свойствах веществ, о роли и месте аналитической химии и физико-химических методов анализа в современной металлургии; изучение комплекса химических и электрохимических методов исследования металлургических процессов и материалов; оценка перспектив использования химических и электрохимических методов анализа в будущей практической деятельности по избранной профессии.

Задачей изучения дисциплины является в освоении теоретических знаний и практическом овладении методов анализа, а также методов расчета результатов эксперимента, чтобы студенты могли правильно выбирать методы исследования веществ от простого титрования (чисто химический метод) до сложных физико-химических методов, таких как спектрофотометрия, хроматография и др., разрабатывать схемы анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): самостоятельная работа – 126 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитической химии для технологических производств. Виды анализа. Понятие об элементном, молекулярном, фазовом анализе. Выбор метода анализа. Гравиметрический метод анализа. Кислотно-основное титрование. Методы окислительно-восстановительного титрования. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Электрохимические методы анализа. Оптические методы анализа. Хроматографические методы анализа

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основы химических и электрохимических методов анализа, их место в современной металлургии;

- основные метрологические понятия аналитического контроля;

- теоретические основы методов физико-химических исследований металлургических систем и процессов;

уметь:

- выбирать и использовать аналитические методы для решения конкретных практических задач;

- выбирать оптимальные условия для гравиметрического и титриметрического анализов;

- проводить физико-химический анализ процессов и материалов при их получении и эксплуатации;

- использовать методы и аппаратуру для анализа физико-химических характеристик гомогенных и гетерогенных систем;

- анализировать физико-химические характеристики процессов, происходящие при переработке сырья, содержащего цветные металлы;
- применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации

владеть:

- выбирать и использовать аналитические методы для решения конкретных практических задач;

- выбирать оптимальные условия для гравиметрического и титриметрического анализов;

- проводить физико-химический анализ процессов и материалов при их получении и эксплуатации;

- использовать методы и аппаратуру для анализа физико-химических характеристик гомогенных и гетерогенных систем;

- анализировать физико-химические характеристики процессов, происходящие при переработке сырья, содержащего цветные металлы;

- применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: практические, лабораторные, Самостоятельная работа: изучение теоретического курса, решение задач, подготовка к промежуточному контролю.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 5 и 6 семестрах.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.9 Теория металлургических процессов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа).

Целью преподавания курса - дать студентам основы знаний в области высокотемпературных металлургических процессов. Научить теоретическим основам, постановке и решению задач анализа пирометаллургических процессов производства цветных и редких металлов, описанию термодинамики и кинетики этих процессов и выбору оптимальных условий их проведения.

Задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО позволяющих обеспечить подготовку студентов к усвоению профилирующих дисциплин и самостоятельной инженерной деятельности в области технологии исследований и организации процессов получения цветных металлов

- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-9);

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): самостоятельная работа – 126 ч.

Основные дидактические единицы (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.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- физико-химические основы анализа пирометаллургических процессов, знать характер взаимосвязей, строение и физико-химические свойства веществ;

уметь:

- уметь проводить физико-химический анализ пирометаллургических процессов переработки руд цветных металлов, уметь выбирать физико-химические условия осуществления пиропроцессов, уметь выполнять физико-химические расчеты пиропроцессов, уметь устанавливать физико-химические условия интенсификации и совершенствования металлургических процессов, уметь проводить постановку задачи физико-химических исследований пирометаллургических процессов, уметь пользоваться математическими и электронно-вычислительными методами для анализа металлургических процессов.

владеть:

- методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности, методами работы на основных физических приборах, основными физико-химическими расчетами металлургических процессов, методами измерения тепловых эффектов химических реакций, парциальных мольных величин, равновесных характеристик.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: практические, лабораторные, Самостоятельная работа: изучение теоретического курса, решение задач, подготовка к промежуточному контролю.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 7 и 8 семестрах.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.10 Физические свойства твердых тел

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Целью изучения дисциплины «Физические свойства твердых тел» является анализ факторов, определяющих свойства веществ различного типа: металлов, полупроводников и диэлектриков.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО позволяющих проводить анализ взаимосвязи между составом, электрическими и теплофизическими свойствами твердых тел (металлов, полупроводников, диэлектриков).

В результате освоения дисциплины «Физические свойства твердых тел» студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия, - 18 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость. Теплопроводность металлов и сплавов. Электропроводность. Термоэлектрические свойства. Плотность и термическое расширение. Магнитные свойства металлов. Сплавы со специальными свойствами.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные понятия, законы и модели физических систем, термодинамики;
- основные понятия и закономерности изменения физических систем при переходе от металлов к полупроводникам и диэлектрикам;
- закономерности влияния коллективных колебаний кристаллической решетки на физические свойства твердых тел;

уметь:

- прогнозировать свойства материалов на основе физических свойств компонентов;
- использовать взаимосвязь физических свойств веществ с электронной структурой для формирования заданных эксплуатационных характеристик современных материалов;
- оперировать физической терминологией, точно выражать научным языком постановку задачи и результаты теоретического анализа систем и процессов;

владеть:

- овладеть теоретическими методами определения основных физических свойств твердых тел получить навыки расчетов и исследований для применения и успешного изучения последующих общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- формулировать физические свойства твердых тел и применять их к технологическим процессам в металлургии;
- уметь выполнять и обосновывать исследования металлопродукции.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, лабораторные, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.11 Механические свойства металлов и сплавов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Цель данного курса - дать студентам основные представления о современной теории механических свойств и практике их экспериментального определения в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Назначение данной дисциплины – подготовка магистров, формирование навыков у них оценки механических свойств материалов при заданных условиях обработки и эксплуатации с целью получения качественных изделий, изготавливаемых методами литья и обработки металлов давлением в металлургии и машиностроении.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия, - 18 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение. Упругие свойства металлов и неполная упругость металлов. Основы пластической деформации и разрушения. Твердость. Статические и динамические испытания. Жаропрочность. Усталость и изнашивание.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные механизмы пластической деформации и разрушения; классификацию испытаний на механические свойства;
- основные пути повышения механических свойств металлов;
- теоретические основы методов исследования механических свойств металлов и сплавов.

уметь:

- анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений;
- составлять обзоры научно-технической литературы в области своей профессиональной деятельности.
- пользоваться справочной и технической литературой;
- анализировать литературные и экспериментальные данные;
- сопоставлять известную информацию с полученными данными.

владеть:

- механических испытаний, в соответствии с существующими стандартами;
- проводить статистическую обработку результатов механических испытаний;
- проводить обработку данных механических испытаний и представлять их в графическом и аналитическом виде.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, лабораторные, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД. 12 Материаловедение керамических и композиционных материалов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часа).

Целью изучения дисциплины «Материаловедение керамических и композиционных материалов» является овладение теоретическими основами, выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности и приобретения навыков в области материаловедения керамических и композиционных материалов. Формирование представлений о современных керамических и композиционных материалах с широким спектром уникальных свойств и области применения и современных технологий их производства.

Задачи дисциплины сводятся к освоению основных научно-технических проблем и перспектив развития материаловедения, в том числе и в области создания керамических и композиционных материалов в свете мировых тенденций научно-технического прогресса в материаловедении керамических, порошковых и композиционных материалов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия, - 18 ч., самостоятельная работа – 90 ч.

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

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- основные виды керамических и композиционных материалов, их состав и эксплуатационные свойства;

- теоретические положения и физико-химические основы технологии получения керамических и композиционных материалов;

- основные стадии технологических процессов получения керамических и композиционных материалов;

- закономерности и физико-химические основы процессов формирования структуры и свойств керамических и композиционных материалов;

- стандартные методы испытаний физико-механических и эксплуатационных свойств керамических материалов.

уметь:

- оценивать современное состояние и тенденции развития материаловедения и технологии керамических и композиционных материалов;

- выбирать режимы (температура, восстановитель, давление, время спекания и пр.) получения керамических и композиционных материалов;

- проводить термодинамические расчеты, анализировать результаты исследований и измерений;

- проводить патентно-информационный поиск в области производства керамических и композиционных материалов;

- оценивать технические решения с позиций достижения качества и расширения номенклатуры продукции.

владеть:

- методикой расчета условий получения керамических и композиционных материалов;

- приемами подготовки исходных материалов для производства;

- навыками по оценке свойств керамических материалов и изделий на их основе.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 7 семестре, зачетом в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД. 13 Моделирование и оптимизация технологических процессов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Целью освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» является:

– обучение студентов разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований, подготовке отдельных заданий для исполнителей.

– изучение теоретических основ и методик построения моделей сложных систем – методикам системного, имитационного и аналитического моделирования. овладение методами решения специальных задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

– ознакомить слушателей с общими принципами, методами и процедурами математического и компьютерного моделирования и оптимизации;

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

-способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия, - 72 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Пассивный эксперимент, статистическая обработка экспериментальных данных. Полный и дробный факторные эксперименты. Методы планирования экстремальных экспериментов и изучения фазовых диаграмм. Основы математического моделирования. Моделирование физико-химических процессов. Моделирование свойств материалов и покрытий.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

требования к факторам и откликам;

предназначение корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализ данных;

правила составления полных факторных экспериментов;

преимущества и недостатки дробных факторных экспериментов;

правила составления планов высоких порядков;

для чего необходима рандомизация экспериментов;

основные методы обобщения откликов;

методы поиска оптимума функции;

правила составления планов при исследовании многокомпонентных систем;

– особенности этапов разработки моделей, методики составления моделирующих алгоритмов и проведения на них имитационных экспериментов;

– особенности фиксации и обработки результатов моделирования.

уметь:

Оценивать погрешности измерений

Оценивать тесноту связи между случайными величинами

Проводить расчеты по алгоритмам полных, дробных факторных планов, анализировать полученные коэффициенты

Делать выводы относительно значимости тех или иных факторов
Рандомизировать опыты во времени, проводить разбиение плана на блоки
Расчитывать оптимальные условия проведения экспериментов методом Бокса-Вильсона

Проводить обобщение откликов по простым шкалам и шкале Харрингтона

Находить коэффициенты приведенного полинома в симплекс планах

– Применять на практике инструментальные средства, используемые для имитационного и аналитического моделирования систем.

владеть:

навыком составления отчетов, представления экспериментальных данных, обоснованного представления выводов и рекомендаций;

– методами построения моделей материалов и процессов; инструментальными средствами компьютерного моделирования.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 3 и 4 семестрах.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ Прикладная физическая культура (элективная дисциплина)

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

- способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия, - 72 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Пассивный эксперимент, статистическая обработка экспериментальных данных. Полный и дробный факторные эксперименты. Методы планирования экстремальных экспериментов и изучения фазовых диаграмм. Основы математического моделирования. Моделирование физико-химических процессов. Моделирование свойств материалов и покрытий.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

Уметь:

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 3 и семестрах

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 Валеология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

Валеология как учебная дисциплина представляет собой совокупность знаний об организме человека как целостной системе, обеспечивающей нормальную его жизнедеятельность и трудовую созидательную активность в любых жизненных ситуациях и различных условиях среды обитания; способствует становлению субъекта, способного не только профессионально творчески созидать, но и определять стратегию и тактику сохранения и приумножения своего здоровья и здоровья, окружающих его людей, тем самым, увеличивая продолжительность жизни и улучшая ее качество. Предметом валеологии является индивидуальное здоровье человека и его резервы, их оценка, развитие и укрепление функциональных возможностей организма.

Объектом валеологии является студент, разные социально-демографические группы населения и спортсмены.

Цель – формирование культуры здоровья через здоровьесберегающие технологии в высшей школе.

Задачи изучения дисциплины:

- способствовать формированию у студентов мировоззрения материалистической диалектики о материальном единстве мира, взаимозависимости и взаимообусловленности его образующих частей как целостной системы (признаки системы целостность, объективность, упорядоченность, устойчивость, взаимодействие, самосовершенствование), что позволяет понять основные закономерности, лежащие в основе жизнедеятельности организма человека;

- углубить теоретические знания студентов в вопросах биологического развития организма, формирования личностных качеств, культуры питания и здоровья, рациональной двигательной активности, образа жизни;

- привить студентам практические навыки определения морфофункциональных показателей здоровья (оценка телосложения, физического развития, физического состояния), а также научить студентов правильно оценивать происходящие изменения в организме в связи с различными видами учебной, производственной деятельности и в процессе занятий физической культурой и спортом;

- вооружить студентов знаниями по основам охраны укрепления физического и психического здоровья;

- овладеть системой традиционных и нетрадиционных средств оздоровления, приемами психофизиологического тренинга и саморегуляции, практическими умениями и навыками, обеспечивающими высокий уровень физического, психического здоровья, духовного самосовершенствования, системой здоровьесберегающих технологий, превентивными программами профилактики вредных привычек;

- сформировать мотивационно-ценностное отношение к установке на здоровый образ жизни и самостоятельное укрепление здоровья.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК–7).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Введение в основы валеологии. Демографические процессы, характеризующие состояние здоровья населения. Здоровье как комплексная категория и личностная ценность. Адаптивные возможности функциональных систем организма в оценке индивидуального здоровья человека.

Здоровый образ жизни. Основы рационального питания. Биологические основы вредных привычек. Профилактика вредных привычек.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- историю, условия возникновения и современные тенденции науки о здоровье человека;

предмет, задачи и методы, связь валеологии с другими предметами;

- анатомией, физиологией, гигиеной, психологией, экологией, биологией, медициной и социальными науками;

- закономерности анатомио-физиологического, психофизиологического и интеллектуального развития человека на разных этапах онтогенеза, факторы, способствующие личностному росту;

- критерии оценки различных систем организма;

- основы психофизиологической и социальной адаптации (вуз, семья, общество), индивидуальные особенности развития личности;

- основы межличностных отношений, методы определения типа поведения в конфликтных

ситуациях, пути преодоления негативных эмоций и конфликтных ситуаций;

- меры безопасности и защиты человека в экстремальных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социально-бытового происхождения;

- критерии индивидуальной физиологической нормы ЧСС, артериального давления в зависимости от возраста и половых различий;

- валеологические подходы к профилактике вредных привычек;

- валеологические подходы к методике развития двигательных качеств;

- основы семейной гармонии здоровья.

Уметь:

- с помощью экспресс-диагностики определять функциональные особенности различных систем и резервных возможностей организма человека на разных этапах онтогенеза;

- с помощью тестов исследовать субъективную оценку образа жизни, психомоторных процессов и осведомленность о вреде курения, алкоголя, наркотоксикомании, в связи с чем определить индивидуальные методы отказа от никотиновой и алкогольной зависимости;

- определить темперамент, индивидуальность и функциональную асимметрию мозга, типологические особенности личности, ее психические процессы и возможность своевременной индивидуальной коррекции;

- измерять в домашних условиях уровень физического развития, физического состояния, частоту пульса, дыхания, артериальное давление.

Овладеть:

- навыками доврачебной помощи в условиях быта и отдыха, само- и взаимопомощи при несчастных случаях природного и бытового происхождения; методами диагностики ЧСС, артериального давления, частоты дыхания;

- приемами саморегуляции и психофизиологического тренинга;

- техникой правильного дыхания; самодиагностикой сенсомоторного потенциала; комплексом корригирующих упражнений, выполняемых в домашних условиях.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 Теория и история культуры

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов системы общекультурных и профессиональных компетенций по практическому применению теоретических знаний о феномене культуры, процессах, закономерностях и механизмах функционирования и развития ее основных структурных форм и типов.

Задачей изучения дисциплины является: приобретение и развитие знаний, умений и навыков по теории и истории культуры для учебно-профессиональной деятельности выпускников.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Культура как предмет изучения. Появление культуры как объекта гуманитарного знания. Исторические представления о культуре. Аспекты постижения культуры: антропологический, материалистический, религиозный, идеалистический, функциональный, аксиологический и др. Сущностные характеристики культуры. Основные функции культуры. Теория и история культуры как наука. Структура культурологии: история мировой и отечественной культуры, история культурологических учений, социология культуры, культурная антропология, прикладная культурология. Теория и история культуры и ее междисциплинарные связи. Морфология и генезис культуры. Разнообразие концепций морфологии культуры. Основные формы культуры. Понятие «культурная форма» и «артефакт» (А.Я.Флиер). Проблема культурогенеза в современной теории и истории культуры. Взгляды эволюционистов XIX века на проблему происхождения культуры (Г. Спенсер, Л. Морган, Э. Тайлор и др.). Деятельностный подход к происхождению и развитию культуры (К. Маркс, Ф. Энгельс). Психоаналитическая концепция генезиса культуры (З. Фрейд). Игровая концепция происхождения культуры (Г. Гадамер, Й. Хейзинга, Е. Финк). Символический подход к генезису культуры (Э. Кассирер). Культурные ценности и нормы. Множественность интерпретаций понятия «ценность»; виды ценностей. Система ценностных ориентаций. Понятие и содержание социокультурных норм; культурные нормы и девиации; соотношение ценностей и норм в культуре; культурные традиции; содержание категории «культурная картина мира». Универсальные культурные архетипы как важнейшие компоненты картины мира. Ментальное поле культуры, уровни ментальности. Онтологические и социальные категории культуры. Модели иерархии ценностей. Тема 4. Культура древних цивилизаций. Теория осевого времени К. Ясперса. Доосевые культуры Древнего Востока: Месопотамия, Египет. Возникновение письменности, архитектуры, науки. Послеосевые культуры Древнего Востока: Индия, Китай. Ценности индуизма,

буддизма, конфуцианства, даосизма. Античность как основа западноевропейской культуры. Мифологизм древнегреческого мышления. Философия и искусство – главные сферы греческой культуры. Антиномии античной культуры: чувства и разум, «ананке» и «агон», социальность и индивидуальность. Римская империя: причины культурного кризиса. Культура западноевропейского Средневековья и Ренессанса. Детерминанты культурного развития Европы: традиции греко-римской культуры, язычество, христианство. Христианизация Европы. Православная культура Византии. Социокультурная специфика католицизма. Особенности средневековой картины мира. Символизм средневекового мировоззрения. Аскетизм. Особенности художественной культуры. Социальная структура и её восприятие современниками. Корпоративизм. Трансформация городов и становление нового образа жизни. Возрождение: реанимация античного наследия. Гуманизм. Титанизм творцов культуры. Моделирование новой картины мира. Искусство и наука. Реформация в лоне католической церкви. Тема 6. Европейская культура Нового и новейшего времени. Научная революция. Многонациональность и многоязычность культуры Нового времени. Сциентизм в культуре Нового времени. Идея европоцентризма. Протестантские идеалы в развитии капитализма. Механистическая картина мира. Культурная программа «просвещенного абсолютизма». Универсальный критицизм Просвещения. Культ разума. Идея прогресса цивилизации и культуры и её роль в европейской культуре Нового времени. Развитие историзма. Значение принципа воспитания «нового человека». Рококо, классицизм, сентиментализм в искусстве. Мировое значение Французской революции. Рождение национальной идеи. Романтизм, реализм. Технический и научный прогресс. Динамичность культуры. Распространение европейского типа культуры за пределы Европы. Предпринимательство, бизнес, деловитость. Концепция «деидеологизации» и «постиндустриального общества» (Д. Белл), теория «мозаичной культуры» (М. Маклюэн). Массовая и элитарная культура. «Восстание масс», «дегуманизация искусства» (Х. Ортега-и-Гассет). Изменение социального мировоззрения и ценностных ориентаций: «одномерный человек» (Г. Маркузе). От модерна к постмодерну. Постмодернистский прорыв в культуре XIX века и отношение к нему общества. Древнерусская культура. Условия жизни и национальный характер древних славян. Этапы развития язычества. Пантеон. Структура бытия: Правь, Явь, Навь. Ценностные ориентации славян. Мифологические воззрения славян. Природный Космос и персонификация всего, с чем связан человек. Языческие культы, праздники, обряды. Проблема аутентичности Велесовой книги. Искусство и фольклор. Традиции древних славян, дошедшие до наших дней. Крещение Руси - выбор греко-византийской модели культуры. Роль православия в объединении славянских племен. Взаимодействие древнеславянской и христианской культур. Двоеверие. Культурные заимствования из Византии. Социокультурные последствия монголо-татарского ига: заимствования и потери. Византийско-имперские амбиции России XV-XVI веков. Национально-государственная идеология «Москва - Третий Рим». Сакрализация царской власти. Влияние на культуру России восточной традиции исихазма. Культура России XVIII-XIX веков. Реформы Петра I – поворот России на модернизацию по западному типу. Изменения и противоречия в элитарной и массовой культурах. Секуляризация Церкви. Эпоха просвещенного абсолютизма как продолжение курса на западную модернизацию Петра I. Просвещенный абсолютизм Екатерины II. Проекты воспитания «нового человека». Разрыв между этнической и национальной культурами как ответ на слишком стремительный поворот России к западному образу жизни. Проблема национальной идентичности: славянофилы, западники, евразийцы. Роль интеллигенции в развитии диалога с Западом. Ориентация дворянства на французскую культуру. Патриотический подъем после Отечественной войны 1812 года. Официальная доктрина: «Православие, самодержавие, народность». «Золотой век» русской культуры. Культура «Серебряного века» как расцвет русского национального самосознания. Русская религиозная философия. Модернизм и модерн. Взаимообогащение России и мира в

художественной культуре. Культура России XX-XXI веков. Октябрьская революция как социокультурное явление. Советский период развития культуры России. Триада: индустриализация, коллективизация, культурная революция. Марксизм и идеалы русской традиционной культуры. Сущность тоталитаризма. «Железный занавес» - отказ от межкультурной коммуникации с капиталистическими странами. Культура «свинцового века». Массовизация общества, феномен «культы личности». Великая Отечественная война в истории отечественной культуры. «Оттепель» и «застой» в советской культуре. Массовая и официальная культуры. Распад СССР и проблема общего культурного пространства. Социокультурные достижения и ошибки советской России. Современная Россия в полилоге с мировыми культурами. Сознательно-организованный характер тотальной вестернизации и омассовления российской культуры. Современная российская мифология. Влияние восточных философско-религиозных учений на российское общество. Религиозное возрождение и многообразие. Техногенность. Особенность российского постмодернизма. Проблема сохранения национальной идентичности русской культуры в условиях глобализации. Глобальные проблемы современности: ограниченность некоторых видов ресурсов, дорогая цена технического прогресса, экологические катаклизмы и др. Деятельность Римского клуба. Социокультурный кризис в России. Конфликт советских и постсоветских ценностей. Тенденции глобализации в современной России. Социокультурный феномен сети Интернет.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- многообразные сферы культурной деятельности общества;
- этапы и особенности развития мировой и отечественной культуры;
- основы культуры, способствующие развитию толерантного мировоззрения; место и роль российской культуры в мировом контексте.

Уметь:

- ориентироваться в системах ценностей различных культур, в процессе формирования культурного наследия, традиций, норм;
- адаптироваться к разным социокультурным реальностям;
- проявлять толерантность к национальным, культурным и религиозным отличиям; развить умение поиска и анализа информации, необходимой для принятия решения, и возможных путей их использования;
- уметь аналитически оценивать аксиологическую модель культуры, ориентироваться в динамике и иерархии ценностей.

Владеть:

- навыками интерпретации социокультурных явлений в соответствии с многообразными системами ценностей;
- навыками межкультурного диалога;
- методами исследования культуры;
- навыками подбора и использования новой информации, в том числе научных и популярных статей, федеральных и местных законов с позиций человека, имеющего представление о предмете на уровне принятых в научной среде понятий и определений;
- способами моделирования пространства культуры, необходимыми для самоопределения в социальной или профессиональной группе; -
- навыками работы с информацией и опыт публичных выступлений перед аудиторией; образцами схем действия, ориентирами общечеловеческого и мировоззренческого характера, сформулированными в культурологическом знании, в соответствии с определенной картиной мира

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 Политология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

Целью курса «Политология» является: усвоение студентами всей совокупности знаний о политической жизни общества в целом, овладение навыками анализа политической деятельности.

Задачей изучения дисциплины является:

- развитие социально-политической культуры студента; заложить основы научного понимания политических процессов;
- рассмотреть основные разделы и проблемы политической науки;
- выработать умение самостоятельно анализировать социально-политическую информацию, ориентироваться в общественно-политической обстановке в мире и государстве.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Политология как наука о политике. Возникновение и основные этапы развития политической науки. Государство как политический институт. Органы государственной власти Российской Федерации. Политические партии, партийные системы, общественно-политические движения. Политические режимы. Политические идеологии. Политическая культура и поведение. Гражданское общество и правовое государство.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- основные категории и понятия политологии;
- общепринятые в мировой политической науке концепции и подходы; современные формы правления и государственного устройства;
- сущность, структуру и функции политической системы общества, типологию и отличительные признаки политических режимов;
- ориентации политических партий и политических движений современности;
- современные социально-политические доктрины; особенности политического процесса в России.

Уметь:

- самостоятельно анализировать политические процессы и современную политическую жизнь в Российской Федерации, основные проблемы и тенденции современного мирового политического процесса;

- анализировать программы политических партий; сопоставлять политические системы различных государств;

- выражать и обосновывать свою позицию;

Владеть:

- навыками работы с политическими документами;

- навыками применения политологических знаний и в своей профессиональной и иной деятельности.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 5 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 Социология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

Целью курса «Социология» является: формирование у студентов базовых знаний функционирования социологической науки, формирование способных к анализу и прогнозированию сложных социальных проблем личностей.

Задачей изучения дисциплины является:

- формирование представления о факторах, влияющих на социализацию личности;
- понимание природы социальных общностей, специфики их интересов;
- понимание закономерностей и форм регуляции социального поведения, в том числе и конкретных профессиональных групп;
- развитие навыков выявления логической связи социальных фактов

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК–1).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Социология как наука. История зарубежной социологии. Социологические исследования. Общество как социальная реальность. Культура как система ценностей и норм. Личность как предмет познания и изучения. Девиантное поведение. Общественные институты. Социальная структура. Понятие социальной структуры общества.

В результате изучения дисциплины студенты должны

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы социологии;
 - социологическое понимание личности, понятия социализации и социального контроля;
 - определения общества как социальной реальности и целостной саморегулирующейся системы;
 - основные проблемы стратификации общества, возникновения классов, причины бедности и неравенства, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов
- представления о горизонтальной и вертикальной социальной мобильности;
- иметь представление о процессах глобализации и месте России в мировом сообществе;

Уметь:

- умения применить общенаучные и специфически социологические приемы аргументации, моделирования для анализа социальных процессов;
- логически мыслить, вести научные дискуссии;

Владеть:

- социологическим категориальным аппаратом;
- навыками использования конкретных методов социологического исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 Химия неорганических и органических соединений

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Основной целью изучения дисциплины «Химия неорганических и органических соединений» при реализации основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» является усвоение закономерностей и типов химических реакций, отражающих свойства металлов и их соединений, составляющих основу технологических процессов в металлургической практике получения металлов и их соединений.

Основной задачей изучения дисциплины «Химия неорганических и органических соединений» является формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в процессе усвоения учебного материала дисциплины, которые позволят использовать знания базовых понятий и законов химии в обосновании химических реакций, протекающих в металлургических технологиях.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК- 3);

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 108 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Электрохимические системы. Комплексные соединения. Неорганические соединения. Неметаллы и их соединения. Органические соединения. У

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов.

уметь:

- в проведении химического эксперимента в рамках лабораторного практикума;
- интерпретировать полученные результаты и делать выводы из них;
- записывать уравнения реакций химических процессов, строить графики;
- проводить стехиометрические расчеты по уравнениям реакций;
- использовать ИТ в образовательной деятельности (оформление отчетов, использование компьютерных тренажеров и т.д.).

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 Химия металлов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Целью изучения дисциплины является формирование представлений о взаимосвязи электронной структуры атомов, физических и химических свойств металлов с промышленными способами получения и областями применения металлов. Формирование способности бакалавров металлургии понимать химическую сущность технологических процессов в металлургических переделах, через использование базовых правил и фундаментальных законов химии при объяснении свойств металлов и их соединений, проведении химических расчетов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК- 3).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 108 ч.

Общие свойства металлов. Обзор свойств элементов и соединений VIII группы. Обзор химических свойств металлов III подгруппы и их соединений. Экология и металлургия. Обзор свойств s-металлов и их соединений. Химия p-металлов и их соединений. Обзор свойств элементов и соединений I В и II В групп.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- знания основных понятий и законов химии, закономерностей протекания химических процессов;
- уметь:
 - умения в проведении химического эксперимента в рамках лабораторного практикума;
 - умения интерпретировать полученные результаты и делать выводы из них;
 - умения записывать уравнения реакций различных химических процессов, решать типовые задачи, строить графики;
 - умения проводить стехиометрические расчеты химических процессов;
 - умения использовать ИТ в образовательной деятельности (оформление отчетов, использование компьютерных тренажеров и т.д.);
- самостоятельное приобретение новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использование их в практической деятельности.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 Основы автоматизации металлургических производств

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (108 часа).

Целью преподавания дисциплины является:

- обучить студента фундаментальным положениям, лежащим в основе систем автоматического управления технологическими процессами производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них;
- обучить методологии системного подхода к решению технических прикладных задач в области систем управления в металлургии;
- научить анализировать технологические ситуации для решения конкретных производственных задач, диктуемых потребностями соответствующей отрасли металлургии;
- развивать творческое мышление студентов путем ознакомления с проблемами современной металлургии и нахождения путей их решения.

Задачей изучения дисциплины является формирование у студента готовности решать следующие профессиональные задачи:

- участие в подготовке и выполнении экспериментов и обработке их результатов, составлении отчетов по выполненному заданию;
- работа с нормативно-технической документацией компонентов систем управления технологическими процессами;
- сбор данных о существующих средствах получения информации о технологических параметрах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): основы теории автоматического управления. Исследование устойчивости и качества систем регулирования. Методы и средства измерения технологических параметров. Элементы систем управления. Микропроцессорная техника в системах управления. Элементы проектирования систем автоматизации. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы управления производством.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- методы и средства контроля параметров технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий;
 - структуру и назначение основных элементов систем управления технологическими процессами;
 - принципы построения современных систем автоматического управления;
- уметь:

- осуществлять сбор научно-технической информации по теме для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику при проектировании систем автоматизации и управления;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

владеть:

- навыком использования компьютерных технологий и информационных ресурсов на современном техническом уровне;

- методами поиска, анализа и представления информации по материалам и процессам.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 7 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 Информационные технологии в металлургии материаловедении

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Целью преподавания дисциплины является:

- обучить студента фундаментальным положениям, лежащим в основе современных информационных систем управления технологическими процессами производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них;
- обучить методологии системного подхода к решению технических прикладных задач в области информационных технологий в металлургии;
- научить анализировать технологические ситуации для решения конкретных производственных задач, диктуемых потребностями соответствующей отрасли металлургии;
- развивать творческое мышление студентов путем ознакомления с проблемами современной металлургии и нахождения путей их решения.

Задачей изучения дисциплины является формирование у студента готовности решать следующие профессиональные задачи:

- участие в подготовке и выполнении экспериментов и обработке их результатов, составлении отчетов по выполненному заданию;
- работа с нормативно-технической документацией компонентов информационных систем управления технологическими процессами;
- сбор данных о существующих средствах получения информации о технологических параметрах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Тема 1 Информационные технологии. Тема 2. Металлургические процессы и производство как объект управления. Тема 3. Программы инженерных и научных расчетов Mathcad, MATLAB. Тема 4. Использование информационных технологий для исследования технологических объектов. Тема 5. Системы автоматизированного проектирования. Тема 6. САПР AutoCAD. Тема 7. Выполнение схем по автоматизации ТП. Тема 8. Информационные и вычислительные сети в металлургии. Тема 9. Автоматизированные комплексы в металлургии.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- знать:
- основные понятия информационных технологий;
- структуру и назначение основных элементов информационной системы;
- основные принципы работы программных средств разработки документации, структурной организации локальных и глобальных вычислительных сетей, протоколы;

- основные принципы работы компьютерного программного обеспечения для обработки результатов и анализа полученных данных;

уметь:

- использовать информационные технологии;

- применять компьютерное программное обеспечение для исследования технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий;

- применять методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- использовать ЭВМ, сетевые и глобальные информационные ресурсы для решения учебных и производственных задач;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

владеть:

- навыком использования компьютерных технологий и информационных ресурсов на современном техническом уровне;

- навыками работы с современными программными средствами для обработки результатов и анализа полученных данных;

- методами поиска, анализа и представления информации по материалам и процессам.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 7 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 Сопротивление материалов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

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

Задачей изучения дисциплины является формирование у студента готовности решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

производственная и проектно-технологическая деятельность:

- участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;

организационно-управленческая деятельность:

- участие в обеспечении подразделения необходимыми материалами, образцами для проведения испытаний и исследований, инструментом, исправным и проверенным оборудованием;

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Основные определения. Допущения в сопротивлении материалов. Внешние силы. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука. Внутренние усилия. Напряжения при растяжении-сжатии. Деформации при растяжении и сжатии. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения. Наклеп. Испытания на сжатие. Испытания на твердость. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Геометрические характеристики плоских сечений: Статический момент. Моменты инерции. Моменты инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Внутренние силовые факторы, напряжения, деформации при кручении круглого вала. Расчёты круглого вала на прочность и жёсткость. Внутренние силовые факторы при изгибе балки. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при плоском поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе. Перемещения при изгибе. Напряженно-деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Теории

прочности. Понятие сложного сопротивления. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие). Кручение с изгибом. Статически-неопределимые стержневые системы.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций;
- принципы выбора типовых деталей.

уметь:

- выполнять расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;

владеть:

- методами анализа напряженного и деформированного состояний материалов;
- принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.5.2 Теоретическая механика

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

Целью изучения дисциплины является: развитие инженерного мышления, привитие навыков творческого применения полученных знаний к решению инженерных задач, создание представлений об использовании законов и методов механики твердого тела в определении и оптимизации параметров техники и технологии;

Задачи профессиональной деятельности бакалавра следующие:

- участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;
- участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- участие в составлении технической документации, планов и графиков выполнения работ, инструкций по эксплуатации оборудования, смет, заявок на материалы и оборудование, а также подготовка отчетов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Проекция сил. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил, момент пары. Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия различных систем сил. Равновесие системы тел. Равновесие тела при наличии трения. Трение качения, трение скольжения. Центр тяжести тела. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Частные случаи движения точки. Простейшие движения. Поступательное движение тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Понятие МЦС и способы его нахождения. Скорости точек плоской фигуры. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики. Свойства внутренних сил и понятие центра масс механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Количество движения. Импульс сил. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. Осевые моменты инерции тела. Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела. Работа силы и мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции тела. Классификация связей. Возможные перемещения системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Обобщённые координаты и обобщённые скорости. Обобщённые силы. Общее уравнение динамики.

В результате изучения дисциплины студенты должны *знать*:

- условия равновесия тел под действием различных систем сил;
- законы движения тел;

- общие теоремы и основные принципы динамики.

уметь:

- определять опорные усилия в нагруженных конструкциях;

- определять кинематические характеристики движения точек и тел;

- применять общие теоремы динамики и принципы аналитической механики в решении задач.

владеть:

- навыками решения задач статики и кинематики;

- методами анализа и применения общих теорем динамики и принципов аналитической механики.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.6.1 Оборудование металлургических заводов, основы проектирования

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа).

Целью дисциплины является изучение теоретического материала и выработка навыков самостоятельной профессиональной проектной деятельности в области проектирования цехов, в том числе металлургического и химического профиля. Изучение основ проектирования и оборудования цехов развивает у выпускника 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 и химических цехов; дает основы архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, а также устройств, принципов действия и эксплуатации машин и оборудования химических и металлургических производств.

Задачами дисциплины являются:

- изучение структуры и состава проектно-сметной документации;
- овладение основами технологического проектирования предприятий металлургического и химического профиля;
- изучение основ архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, основ единой модульной системы, принципов типизации и унификации;
- овладение принципами действия и эксплуатации машин и оборудования;
- выбор рациональных технико-экономические границ проектных решений;
- овладение принципами аппаратурной оснастки и планировки цехов и (или) отдельных участков;
- обоснование основных конструктивных строительных решений;
- овладение принципами аппаратурной оснастки и планировки цехов и (или) отдельных участков;
- овладение методикой подбора и расчета необходимого технологического оборудования;
- осуществление инженерных расчетов отдельных конструктивных параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования цехов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).;
- готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

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

В результате изучения дисциплины студенты должны *знать*:

- основные направления развития металлургической отрасли ;
- структуру и состав проектно-сметной документации;
- основы технологического проектирования металлургических и химических предприятий;

- основы архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, основы единой модульной системы, принципов типизации и унификации;

- устройства, принципы действия и эксплуатации машин и оборудования по основным пределам производства

уметь:

- выявлять современное состояние и тенденции развития металлургических и химических производств ;

- выбирать рациональные технико-экономические границы проектных решений;

- осуществлять аппаратную оснастку и планировку цехов и (или) отдельных участков;

- обосновывать конструктивные основные строительные решения;

- овладеть методикой подбора и расчета необходимого технологического оборудования;

- осуществлять инженерные расчеты отдельных конструктивных параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования цехов.

владеть:

- методами разработки технологических схем;

- принципами обоснования мощности и режимов работы предприятия;

- методами оснащения оборудованием технологических процессов ;

- принципами выполнения компоновочных планировок объекта с учетом оптимального размещения оборудования;

- расчетами материального баланса технологических процессов;

- методикой выполнения графических работ по строительному и технологическому проектированию.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 7 семестре и зачетом в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.6.2 Оборудование заводов редкометаллической промышленности,
основы проектирования

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа).

Целью дисциплины является изучение теоретического материала и выработка навыков самостоятельной профессиональной проектной деятельности в области проектирования цехов, в том числе металлургического и химического профиля. Изучение основ проектирования и оборудования цехов развивает у выпускника 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 и химических цехов; дает основы архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, а также устройств, принципов действия и эксплуатации машин и оборудования химических и металлургических производств.

Задачами дисциплины являются:

- изучение структуры и состава проектно-сметной документации;
- овладение основами технологического проектирования предприятий металлургического и химического профиля;
- изучение основ архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, основ единой модульной системы, принципов типизации и унификации;
- овладение принципами действия и эксплуатации машин и оборудования;
- выбор рациональных технико-экономические границ проектных решений;
- овладение принципами аппаратурной оснастки и планировки цехов и (или) отдельных участков;
- обоснование основных конструктивных строительных решений;
- овладение методикой подбора и расчета необходимого технологического оборудования;
- осуществление инженерных расчетов отдельных конструктивных параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования цехов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).;
- готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): проектная деятельность. Структура проекта. Архитектурно-строительное и технологическое проектирование производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий. Оборудование металлургических и химических производств.

В результате изучения дисциплины студенты должны *знать*:

- основные направления развития металлургической отрасли ;
- структуру и состав проектно-сметной документации;
- основы технологического проектирования металлургических и химических предприятий ;
- основы архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, основы единой модульной системы, принципов типизации и унификации;
- устройства, принципы действия и эксплуатации машин и оборудования по основным переделам производства

уметь:

- выявлять современное состояние и тенденции развития металлургических и химических производств ;
- выбирать рациональные технико-экономические границы проектных решений;
- осуществлять аппаратную оснастку и планировку цехов и (или) отдельных участков;
- обосновывать конструктивные основные строительные решения;
- овладеть методикой подбора и расчета необходимого технологического оборудования;
- осуществлять инженерные расчеты отдельных конструктивных параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования цехов.

владеть:

- методами разработки технологических схем;
- принципами обоснования мощности и режимов работы предприятия;
- методами оснащения оборудованием технологических процессов ;
- принципами выполнения компоновочных планировок объекта с учетом оптимального размещения оборудования;
- расчетами материального баланса технологических процессов;
- методикой выполнения графических работ по строительному и технологическому проектированию.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 7 семестре и зачетом в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.7.1 Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа).

В основе любых технологических процессов лежат физико-химические, термодинамические или электрохимические закономерности, позволяющими управлять структурными, электрическими, механическими, химическими и рядом других, не менее важных свойств материалов. Курс "Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов" призван: 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 материалов.

Изложение дисциплины направлено на совершенствование приёмов познавательной деятельности студента, развитие и формирование творческого подхода к решению профессиональных задач.

Задачи изложения и изучения дисциплины реализуются в следующих конкретных формах деятельности:

- лекции, нацеленные на получение информации и алгоритма действий в образовательном процессе с использованием арсенала демонстрационных плакатов с раздаточным материалом,
- самостоятельная внеаудиторная работа, направлена на приобретение навыков самостоятельного решения проблемных заданий с использованием обязательной и дополнительной литературы и реализуется в виде индивидуального домашнего задания на семестр из 2 заданий,
- текущий контроль за деятельностью студентов осуществляется на практических занятиях в виде доклада с использованием эл.слайдов и коллоквиума.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Перспективные материалы и основные задачи создания новых материалов с контролируемыми свойствами. Роль физической химии для совершенствования металлургических технологий, повышения экономической эффективности и экологичности производства. Физико-химические свойства твердых тел в связи с их дисперсностью. Реакционная способность порошков. Изменение Химического потенциала, давления пара и растворимости вещества при искривлении его поверхности. Спекание как диффузионный процесс. Механизмы спекания. Кинетика спекания. Спекание разноименных тел. Спекание в присутствии жидкой фазы. Рост зерен. Образование изолированных пор и изменение их размеров. Коалесценция пор. Основные стадии керамической технологии. Классификация керамических материалов. Особенности технологий современных керамических материалов (позисторов, варисторов, сверхпроводников и т.п.). Общие представления о композитах. Структура и свойства дисперсно-упрочненных композиционных материалов. Материалы на основе тугоплавких соединений. Керметы. Волокнистые композиционные материалы. Термодинамическая совместимость компонентов в композиционных материалах. Нанокерамические материалы и нанокомпозиты. Равновесие жидкость -

жидкость. Экстракция. Равновесия жидкость - пар и твердое - пар. Дистилляция, сублимация, ректификация. Равновесие твердое - жидкость. Кристаллизационные методы очистки. Методы выращивания монокристаллов. Технологии получения полупроводников на основе германия и кремния. Феноменологическая теория эпитаксии. Методы получения эпитаксиальных структур. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия. Жидкофазная эпитаксия. Особенности структуры, физические и физико-химические свойства аморфных сплавов. Основные методы получения аморфных сплавов. Влияние природы легирующих элементов и их концентрации на аморфизуемость расплава. Роль диффузионных процессов в кинетике образования кристаллов при быстром охлаждении расплава. Критическая скорость охлаждения. Сравнение сплавов по их склонности к образованию аморфной структуры. Общие сведения о нанобъектах. Особенности свойств наноматериалов и основные направления их использования. Виды наноматериалов. Способы производства наночастиц. Применение наноматериалов

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- знать физико-химические основы технологий получения перспективных материалов,

- проводить физико-химический анализ процессов и материалов при их получении и эксплуатации с целью решения технологических задач при производстве металлов и неорганических материалов;

- анализировать полный технологический цикл производства материала, сопоставляя преимущества и недостатки возможных вариантов, выбирать технологию, способную обеспечить необходимый уровень качества;

- сопоставлять возможные пути получения либо модифицирующей обработки материала, удовлетворяющего заданному комплексу требований к нему;

уметь:

- уметь выполнять термодинамические расчеты, анализ и расчеты фазового и химического состава равновесных систем, кинетический анализ реакций;

владеть:

- приобрести навыки работы со справочной, периодической и монографической литературой для решения практических задач получения материалов.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.7.2 Химическая технология материалов атомной энергетики

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа).

Целью изучения дисциплины является:

формирование представлений о технологии получения редких, рассеянных и радиоактивных элементов и сферах их применения.

Задачей изучения дисциплины является:

- изучении химии редких, рассеянных и радиоактивных элементов;
- изучении физико-химических и технологических основ производства редких и радиоактивных элементов;
- изучении экологических аспектов производства редких металлов и охрану окружающей среды;
- ознакомлении с современным научно-техническим уровнем развития физико-химических основ технологии редких и рассеянных элементов и материалов на их основе.

В результате освоения дисциплины “Химическая технология материалов атомной энергетики”, выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Метрология. Основы технологии редких элементов. Технология редких элементов. Технология радиоактивных элементов. Технология облучённого ядерного топлива. Техника безопасности и охрана окружающей среды редкоземельных элементов. Дозиметрия и защита от излучений.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- физические и химические свойства редких и рассеянных элементов;
- свойства соединений редких и рассеянных элементов, с кислородом, галогенами, серой, другими неметаллами;
- специфику технологии редких и рассеянных элементов;
- области применения редких и рассеянных элементов;
- специфику редких рассеянных элементов в атомной энергетике.

уметь:

- решать конкретные технологические задачи;
- получать оксиды и галогениды редких и рассеянных элементов;
- получать функциональные и конструкционные материалы на основе редких металлов.

владеть:

- методиками анализа редких и рассеянных элементов;
- методами измельчения и обогащения руд, содержащих редкие и рассеянные элементы;
- способами выщелачивания и растворения.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 7 семестре, экзаменом в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 Методы спектрального анализа

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Целью преподавания дисциплины «Методы спектрального анализа» является подготовка бакалавров, способных выполнять исследования, самостоятельно планировать ход работы, подбирать необходимые спектральные методы исследования для решения конкретных задач.

В задачи курса входит: теоретическое изучение основ спектральных исследований, основные методологические и методические приемы, необходимые для успешного применения этих методов, а также приобретение практических навыков работы с различными материалами на современном спектрометрическом лабораторном оборудовании.

В результате освоения дисциплины «Методы спектрального анализа» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Методы ИК- спектроскопии. Атомный спектральный анализ. Рентгеновская спектроскопия

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации;

- современные проблемы теоретического и прикладного материаловедения и технологии материалов применительно к различным областям техники и технологии;

уметь:

- связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью;

- оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов с использованием современных компьютерных и информационных технологий;

- пользоваться методами моделирования и оптимизации материалов и технологических процессов с использованием глобальных информационных ресурсов;

владеть:

- современными методами анализа и определения физических, химических и механических свойств перспективных материалов;

- навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов, в том числе гибридных, композиционных и наноматериалов.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, семинары, практические занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 6,7 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.8.2 Избранные главы физической химии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Целью изучения дисциплины «Избранные главы физической химии» является обеспечение углубленной подготовки бакалавров в области физической химии на основе овладения теоретическими основами и методами расчета физико-химических процессов; формирование творческого мышления при решении технологических и научных проблем. Формирование знаний основных понятий и законов физической химии; знакомство с основными расчетными и экспериментальными методами физической химии и их использование решения задач, связанных с производством и обработкой металлов и сплавов.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности выпускника, включающей процессы обогащения и переработки руд и других материалов с целью получения концентратов и полупродуктов, процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, а также процессы обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определённых свойств.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 36 ч., самостоятельная работа – 90 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к процессам в идеальном газе. Энтальпия. Закон Г.И. Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа. Энтропия. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические потенциалы и характеристические функции. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов. Закон действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость константы равновесия химической реакции от температуры. Уравнение изобары и изотермы Вант-Гоффа. Химический потенциал. Условие равновесного перехода компонента из одной фазы в другую. Принципы использования термодинамического подхода для описания современных металлургических систем. Скорость реакции, константа скорости реакции. Основной постулат химической кинетики. Уравнение Аррениуса. Кинетика гетерогенных химических реакций. Стадии гетерогенной реакции. Лимитирующая стадия гетерогенной химической реакции. Диффузионная и химическая кинетика. Диффузия. Законы Фика. Общая характеристика и классификация растворов. Формы выражения состава растворов. Интегральные и парциальные молярные свойства растворов. Химический потенциал, связь с составом и температурой. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Законы Рауля, Сиверса, Генри. Закон распределения вещества между двумя несмешивающимися фазами. Криоскопия и эбуллиоскопия. Реальные растворы. Термодинамическая активность компонента в реальном растворе. Коэффициент термодинамической активности. Отклонения от закона Рауля в поведении реальных растворов. Классификация электрохимических систем и процессов. Применение электрохимии в металлургии. Электролиты, классификация, свойства. Скорость движения ионов, подвижность, числа переноса. Удельная и эквивалентная электрическая проводимости. Влияние концентрации

электролита на электроперенос. Электродные потенциалы и ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Электролиз. Законы Фарадея. Дисперсные системы, их классификация. Свойства дисперсных систем. Поверхностное натяжение, зависимость от природы веществ, температуры и состава. Уравнения Лапласа и Томсона-Кельвина, анализ и применение. Смачивание и капиллярные явления, адгезия и когезия. Адсорбция. Скорость адсорбции. Влияние температуры на адсорбцию. Адсорбция в системе твердое тело-газ. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра. Особенности адсорбции в системе твердое тело-жидкость. Адсорбция в системе жидкость-газ. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Влияние поверхностно-активных веществ на технологические свойства металлургических систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- базовую терминологию, относящуюся к химической термодинамике, основные понятия и законы термодинамики, их математическое выражение;
- принципы использования термодинамического подхода для описания современных металлургических систем;
- роль химической термодинамики как одной из теоретических основ современной металлургии.

уметь:

- решать задачи по химической термодинамике;
- использовать законы химической термодинамики и кинетики для установления возможности и глубины протекания процессов;
- проводить эксперименты по измерению теплот химических процессов, свойств растворов, определению констант равновесия химических реакций, построению диаграмм состояния;
- формулировать физико-химические требования к технологическим процессам производства и обработки металлов, сплавов и изделий из них,
- анализировать диаграммы фазовых равновесий, структурные превращения в металлах и сплавах в жидком и твердом состоянии,
- выполнять исследования металлургических процессов.

владеть:

- использования современных подходов и методов физической химии к теоретическому и экспериментальному исследованию металлургических процессов;
- методами выполнения физико-химических расчетов и моделирования химического и фазового равновесий, свойств растворов, а также проведения расчетов физико-химических величин;
- оценки влияния принятых решений на качество продукции и окружающую среду.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические и лабораторные занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается в 8 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины ФТД.1 Процессы порошковой металлургии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Целью преподаваемой дисциплины является изучение теоретического материала и выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности в области технологий порошковых материалов различного химического состава. В процессе освоения курса студенты изучают методы получения металлических и неметаллических порошков, теоретические и практические основы процессов формования и спекания порошковых тел, методики определения свойств порошков и изделий на их основе, принципы управления качеством получаемой продукции.

Основные задачи изучения дисциплины связаны с выработкой соответствующих компетенций профессиональной деятельности, обусловленных требованиями ФГОС ВО, пожеланиями и рекомендациями потребителей образовательных услуг университета на рынке труда.

Основными задачами курса является развитие представлений об основных научно-технических проблемах и перспективах развития порошковой металлургии. Данные представления выпускника должны быть сформированы в свете мировых тенденций научно-технического прогресса в металлургии, использующих порошковые и композиционные материалы и изделия из них для производства машин и механизмов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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

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

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): практические занятия- 18 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Основные дидактические единицы (разделы):

Технологии порошковой металлургии. Механические методы получения порошков. Физико-химические методы получения порошков и волокон. Управление качеством продукции.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- документы, регламентирующие свойства порошков и их обозначение;
- классификацию защитных сред, принципы выбора восстановительных и защитных сред;

- перечень основных мероприятий по защите обслуживающего персонала и окружающей среды от техногенных воздействий производств порошковой металлургии;

- методы, физико-химические и технологические аспекты процессов получения порошков металлов и неметаллов;

- основные технологические, физические и химические методы контроля свойств порошков, методы определения удельной поверхности;

- методы и общие закономерности процессов формообразования изделий из порошков, технологические аспекты подготовки сырья и шихтовых материалов к дальнейшей переработке.

уметь:

- обозначать и расшифровывать марки порошка;
- обоснованно выбирать восстановительные и защитные среды;
- определять необходимые защитные мероприятия по охране труда и технике безопасности;
- выбирать экономически и технологически обоснованные схемы получения порошков, подготовки шихтовых материалов к формованию;
- выбирать режимы (температура, восстановитель, давление, время спекания и пр.) получения порошков и изделий на их основе;
- проводить термодинамические расчеты;
- выбирать методы контроля свойств порошковых материалов и изделий, определять основные физические и технологические свойства получаемых порошков;
- оценивать технические решения с позиций достижения качества продукции.

владеть:

- методами и средствами испытаний и диагностики, исследования и контроля качества порошковых материалов;
- технологическими процессами производства, обработки и модификации порошковых материалов и изделий;
- работой с нормативно-технической документацией и системами сертификации порошковых материалов и изделий.

Виды учебной работы:

Аудиторные занятия: лекции, практические и лабораторные занятия, Самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 6 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ОД.1.2 Технология материалов и покрытий