

Аннотации  
к рабочим программам дисциплин и матрица  
компетенций  
направления подготовки  
22.03.01 - Материаловедение и технологии  
материалов

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.1 «Иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, общий объем часов 360, в том числе: практические занятия – 180, самостоятельная работа – 180.

Форма контроля – зачет(1, 2, 3 семестр), экзамен(4 семестр).

Семестр – 1, 2, 3, 4.

Содержание дисциплины:

Характеристика звуков.

Знакомство. Биография.

История образования.

Мой университет.

Система образования в Великобритании.

Лондон. Лондонский университет.

Специализированный курс для физиков( История физики. Единицы измерения. Законы сохранения энергии. Оптика. Ядерная физика.

Электричество и магнетизм.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.Б.2**  
**«История»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе: лекции – 36, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 2.

Содержание дисциплины:

№	<i>Наименование раздела дисциплины</i>
1	Введение в дисциплину. История как наука.
2	Образование и развитие Древнерусского государства в VI-XII вв.
3	Русские земли в эпоху феодальной раздробленности. Русь и Орда (XII – XV вв.)
4	Российская государственность в XV – XVII в.
5	Модернизация России в XVIII в.
6	Российская империя в первой половине XIX в.
7	Государство и общество в России во второй половине XIX в.
8	Россия на рубеже XIX-XX вв.
9	Политические процессы в России в начале XX в.
10	Февральская революция 1917 г. и ее цивилизационное значение.
11	Октябрьская революция 1917 г. и гражданская война в России (1917 – 1922 гг.).
12	Социально-экономическое и политическое развитие Советской России в 1920-е гг.
13	СССР в 1930-е гг.: опыт социалистической модернизации.
14	Великая Отечественная война 1941 – 1945 гг.
15	Государство и общество СССР в послевоенные годы (1945 – 1953 гг.)
16	Попытки реформирования государственного социализма и нарастание кризисных явлений в СССР (1953 – 1985 гг.)
17	«Перестройка» и распад СССР. 1985 – 1991 гг.
18	Постсоветская Россия.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.Б.3**  
**«Основы экономической теории»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе: лекции – 18, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Курс направлен на повышение роли и значения экономического образования.

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы.

Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Фактор спроса. Виды издержек. Фирма.

Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. Национальный доход.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.4 «Философия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе: лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 90.

Форма контроля – экзамен.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития.

Учение о бытии.

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура.

Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Вера и знание. Понимание и объяснение. Проблемы истины.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б1.В.1 «Русский язык и культура речи»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе: лекции – 18, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 1.

Содержание дисциплины:

**Раздел 1. Основы культуры речи.** Предмет и объект культуры речи, основные понятия, проблемы и методы. Общая характеристика литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Явление исторической изменчивости, динамики нормы. Источники формирования нормы. Норма и вариант, норма и узус, норма и окказионализм.

**Раздел 2. Виды норм современного русского языка.**

Орфоэпическая норма: понятие орфоэпической и акцентологической нормы. Специфика русского ударения. Морфологическая норма: типичные ошибки при образовании форм различных частей речи и пути их преодоления. Синтаксическая норма: нарушения синтаксической нормы современного русского языка при употреблении причастных и деепричастных оборотов. Согласование подлежащего и сказуемого. Согласование определений и приложений. Правила управления. Лексическая норма: смысловая точность как неотъемлемая характеристика грамотной речи. Выбор слова. Использование в речи синонимов, антонимов, омонимов и многозначных слов. Явление паронимии.

**Раздел 3. Речевое взаимодействие.** Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.

**Раздел 4. Функциональные стили современного русского литературного языка.**

Понятие стиля, стилевое разнообразие русского языка, взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль, специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Реферат как жанр учебной деятельности. Правила оформления курсовой работы.

**Раздел 5. Деловое общение.** Понятие делового общения, специфика коммуникации в официально-деловой сфере, жанры делового общения. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов, приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов. Правила оформления документов. Речевой этикет в деловом общении.

**Раздел 6. Основы ораторского искусства.** Специфика устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи (выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи); словесное оформление публичного выступления; понятность, информативность и выразительность публичной речи. Техника речи.

**Раздел 7. Речевой имидж профессионала.** Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.2 «Педагогика и психология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе: лекции – 36, самостоятельная работа – 36.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 3.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Психология как наука и практика.

Тема 2. История развития психологического знания и основные направления в психологии.

Тема 3. Понятие психики, её структура и основные функции.

Тема 4. Развитие психики в процессе филогенеза и онтогенеза.

Тема 5. Мозг и психика. Психика и организм.

Тема 6. Индивид, личность, субъект, индивидуальность - понятия, характеризующие активность человека в пространстве и времени.

Тема 7. Сознание как высшая форма психического отражения. Самосознание.

Тема 8. Чувственное познание.

Тема 9. Рациональное познание.

Тема 10. Язык и речь.

Тема 11. Общение.

Тема 12. Личность. Психические свойства личности.

Тема 13. Эмоционально-волевая сфера личности. Воля. Функции воли.

Тема 14. Психология малых групп.

Тема 15. Межличностные и межгрупповые отношения.

Тема 16. Педагогика в системе наук о человеке.

Тема 17. Образование в современном обществе.

Тема 18. Характеристики целостного педагогического процесса.

Тема 19. Учебный и воспитательный процессы – компоненты целостного педагогического процесса.

Тема 20. Семейное воспитание.

Тема 21. Управление образовательными системами.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.3 «Правоведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе: лекции – 36, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Курс направлен на формирование у студентов знаний по основам государства и права.

Основы теории государства и права. Происхождение государства и права. Понятие, признаки, функции государства. Формы государства. Государственная власть и механизм государства. Понятия, признаки, функции права.

Основы конституционного права РФ.

Основы гражданского права.

Основы семейного права.

Основы трудового права.

Основы административного и уголовного права.

Основы экологического права.



Аннотация  
к рабочей программе дисциплины Б1.В.4  
«Управление инновациями»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем – 144 часа, в том числе: практические занятия – 54, самостоятельная работа – 90, .

Форма контроля – зачет.

Семестр: 5.

Содержание дисциплины:

В лекционном курсе приводятся основные понятия и положения теории инноватики, раскрывается структура инновационного процесса, рынка инноваций. Курс предназначен для студентов, обучающихся по специальности «физико-химия процессов и материалов».

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.1 «Математический анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем – 216 часов, в том числе лекции – 72, практические занятия – 72, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – экзамен.

Семестры: 1, 2.

Содержание дисциплины:

### **I семестр, I курс**

Предмет математического анализа: история и метод. Элементы теории множеств. Элементы теории действительных чисел. Элементы теории последовательностей. Элементы теории пределов. Понятие функции. Непрерывность функции. Понятие обратной функции. Дифференциальное исчисление. Дифференциалы и производные высших порядков. Геометрические приложения.

### **II семестр, I курс**

Определение сумм Дарбу и интеграла Римана, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций. Несобственные интегралы Римана; признаки сходимости, методы приближенного вычисления. Сумма числовых рядов. Признаки сходимости числовых рядов; абсолютная и условная сходимость. Определение и структура пространства  $R^n$ . Непрерывность функций многих переменных. Вектор-функции многих переменных. Формула Тейлора. Поверхности и касательные пространства в  $R^n$ . Теорема о неявной функции. Условные экстремумы.

### **I семестр, II курс**

Определение и свойства меры Жордана. Определение кратного интеграла. Интегрируемость по Риману функций многих переменных. Поверхностные интегралы. Элементы векторного анализа. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Тригонометрическая система и ее свойства; ряды Фурье.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.2 «Аналитическая геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе лекции – 36, самостоятельная работа – 36.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 1.

Содержание дисциплины:

### **Раздел 1. Системы линейных уравнений**

Определители второго и третьего порядка. Свойства и способы вычисления. Системы линейных уравнений.

### **Раздел 2. Векторы и координаты на плоскости и в пространстве**

Системы координат на плоскости и в пространстве. Векторы и операции над ними. Деление отрезка в заданном отношении. Линейная зависимость векторов. Базис и координаты вектора. Матрица перехода. Ортогональные преобразования плоскости и пространства. Скалярное произведение, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

### **Раздел 3. Прямые на плоскости и в пространстве**

Каноническое, параметрическое и общее уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Параметрическое и общее уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Каноническое и параметрическое уравнения прямой в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.

### **Раздел 4. Кривые второго порядка**

Общее определение кривой второго порядка. Центральные кривые второго порядка. Определение и форма эллипса, гиперболы и параболы, вывод канонического уравнения. Директориальные, оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы. Ортогональная классификация кривых второго порядка.

### **Раздел 5. Поверхности второго порядка**

Общее определение поверхности второго порядка. Определение и форма эллипсоида, одно- и двуполостного гиперболоидов, конуса, эллиптического и гиперболического параболоидов, цилиндров. Ортогональная классификация поверхностей второго порядка.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.3 «Линейная алгебра»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе лекции – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 2.

Содержание дисциплины:

### **Раздел 1. Матрицы и определители**

Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определение и нахождение обратной матрицы.

### **Раздел 2. Системы линейных уравнений**

Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера.

### **Раздел 3. Линейные пространства**

Линейное векторное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и размерность векторного пространства. Матрица перехода. Ранг матрицы. Однородные СЛУ. Фундаментальная система решений.

### **Раздел 4. Линейные операторы в конечномерном пространстве**

Линейные операторы и их свойства. Матрица линейных операторов. Собственные векторы и собственные значения.

### **Раздел 5. Евклидово пространство**

Скалярное произведение и его свойства. Евклидово и унитарное пространство. Ортонормированный базис.

### **Раздел 6. Билинейные и квадратичные формы**

Билинейная форма. Матрица билинейной формы. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б2.Б.4 «Векторный и тензорный анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе лекции – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 2.

Содержание дисциплины:

Тензоры и операции над ними; скалярное и векторное поле; основные операции векторного анализа; формулы Грина, Гаусса-Остроградского и Стокса; элементы теории групп.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины Б2.Б.5  
«Дифференциальные уравнения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 3.

Содержание дисциплины:

Общая теория обыкновенных дифференциальных уравнений, линейные уравнения и системы уравнений, элементы качественной теории, теоремы существования о единственности решения задач Коши, непродолжаемые решения, фазовые плоскости и портреты, первые интегралы, элементы теории устойчивости, теория уравнений первого порядка в частных производных.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.6 «Методы современной математической физики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 3.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Элементы функционального анализа

1. Метрические пространства.
2. Нормированные и гильбертовы пространства.
3. Линейные ограниченные операторы и функционалы.

Раздел 2. Вариационное исчисление и оптимальное управление

1. Классические экстремальные задачи.
2. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.
3. Задача Лагранжа и основная задача оптимального управления.

Раздел 3. Методы математической и вычислительной физики

1. Уравнения с частными производными. Физические задачи.
2. Уравнение малых колебаний струны. Формула Даламбера. Постановки начальных и краевых задач.
3. Уравнение теплопроводности.
4. Метод Фурье решения краевых задач.
5. Принцип максимума для уравнения теплопроводности.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины Б2.Б.7  
«Функции комплексного переменного»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе: лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Лекционный курс посвящен обучению студентов основным понятиям и методам исследования функций комплексного переменного.



# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.8

### «Теория вероятностей и математическая статистика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе: лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 4.

Содержание дисциплины:

#### *I. Основы теории вероятностей.*

**Раздел 1. Предмет теории вероятностей. Краткая историческая справка.**

**Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей. Статистическое и классическое определение вероятностей.** Аксиоматическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности.

**Раздел 3. Основные формулы классической теории вероятностей.** Очевидные формулы. Условная вероятность и независимость. Последовательность независимых испытаний. Формула умножения вероятностей, независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**Раздел 4. Последовательность независимых испытаний. Теорема Бернулли.** Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Бернулли. Ее интерпретация. Формула Пуассона.

**Раздел 5. Аксиоматика Колмогорова.** Необходимость аксиоматики. Аксиомы Колмогорова. Геометрическая вероятность.

**Раздел 6. Дискретные случайные величины.** Случайные величины и их характеристики. Распределение дискретных случайных величин. Равномерное, биномиальное и пуассоновское распределения. Пуассоновский поток событий.

**Раздел 7. Непрерывные случайные величины.** Функция распределения. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное (распределение Гаусса) распределения. Случайные величины в аксиоматике Колмогорова.

**Раздел 8. Многомерные случайные величины.** Случайный вектор. Его распределение. Независимые случайные величины. Преобразование случайных величин.

**Раздел 9. Числовые характеристики случайных величин.** Математическое ожидание. Его статистический смысл. Примеры. Дисперсия. Неравенство Чебышева. Примеры. Ковариация, коэффициент корреляции.

**Раздел 10. Предельные теоремы.** Постановка задач. Закон больших чисел. Характеристические функции. Центральная предельная теорема. Понятие об устойчивых законах.

#### *II. Элементы математической статистики.*

**Раздел 11. Основные понятия и задачи математической статистики.**

**Раздел 12. Оценка параметров.** Понятие оценки. Эффективные оценки. Метод максимального правдоподобия. Доверительные интервалы. Элементы теории ошибок.

**Раздел 13. Проверка гипотез.** Постановка задачи. Критерий хи-квадрат. Критерий Колмогорова.

**Раздел 14. Цепи Маркова.** Конечные однородные цепи Маркова. Регрессионный анализ.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.9

### «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетные единицы, общий объем – 576 часа, в том числе лекции – 108, лабораторные занятия – 108, практические занятия – 108, самостоятельная работа – 252.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 1, 2, 3.

Содержание дисциплины:

- Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твёрдого тела, жидкостей и газов;
- молекулярная физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние.
- электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике;
- физика колебаний и волн, оптика: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики;
- атомная и ядерная физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределённости, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи;
- физический практикум и техника эксперимента: наблюдение, опыт и эксперимент, измерения прямые и косвенные, ошибки измерений - случайные и систематические, абсолютная и относительная погрешности, ошибки прибора, класс точности прибора, точность шкалы, ошибка отсчёта по шкале, обработка прямых измерений, определение случайной ошибки, обработка косвенных измерений, определение систематической ошибки, метод наименьших квадратов.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины Б2.Б.10 «Неорганическая и органическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем – 144 часа, в том числе лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 90.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 3.

Содержание дисциплины:

**Изложены** основные представлений о взаимосвязи состава, строения и свойств вещества, основные закономерности протекания химических процессов. Курс рассматривает вопросы по следующим разделам:

1.1. Основные законы.

1.2 Строение атома

1.3 Периодический закон Д.И. Менделеева.

1.4 Химическая связь

1.5 Комплексные соединения

1.6 Основы химической термодинамики

1.7 Растворы. Равновесия в растворах. Свойства растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. Окислительно-восстановительные реакции.

1.8 Основы химической кинетики. Катализ.

1.9 Конденсированное состояние вещества

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б2.Б.11 «Физическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем – 144 часа, в том числе лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 90.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 4.

Содержание дисциплины:

Изложены основные положения химической термодинамики, термодинамики растворов, химическом равновесии и электрохимии. Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с общими законами физико-химических процессов как теоретической основы современных технологий. Является основой для изучения курса «Физико-химия неорганических материалов». Данная дисциплина позволяет овладеть навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; определения термодинамических характеристик химических реакций и равновесных концентраций веществ. Знакомит с методами физико-химического анализа.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.Б.12

### «Экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе лекции – 18, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 36.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 2.

#### Содержание дисциплины:

##### *Введение.*

Понятие об экологии. История развития экологических представлений. Структура современной экологии.

##### *Раздел 1. Биосфера.*

Иерархичность живых систем: уровни организации жизни. Экология организмов. Понятие о биоценозе. Биотические компоненты. Фотоавтотрофы и хемоавтотрофы. Автотрофы и гетеротрофы. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Биотические взаимоотношения между организмами. Понятие об экосистеме. Биотоп. Абиотические факторы среды. Антропогенные факторы. Гомеостаз экосистем. Пределы устойчивости экосистем. Биосфера. Границы биосферы. Вещества биосферы: живое, косное, биокосное, биогенное. Энергетические процессы в биосфере. Биохимические циклы биосферы. Информационные свойства биосферы.

##### *Раздел 2. Техносфера.*

Понятие о техносфере. Антропогенез. Демография. Понятие о ноосфере. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы среды. Снижение биомассы и продуктивности биосферы. Глобальные экологические проблемы. Экологически чистое строительство. Понятие об урбоэкологии. Городская среда. Экологические проблемы разрастания городов. Челябинск и его экологические проблемы. Экологические аспекты современного производства. Перепроизводство товаров. Экологически чистая энергетика. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Атомная энергетика. Проблема утилизации ТБО.

##### *Раздел 3. Экологическое право и рациональное природопользование.*

Основы экологического права. Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. Национальные программы охраны окружающей среды. Международные организации. Экологическое законодательство РФ. Принципы рационального природопользования и охрана окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Экологические проблемы Южного Урала. Особо охраняемые природные территории РФ и Челябинской области. Красная книга РФ и региона. Активная гражданская позиция в решении комплексных экологических проблем.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.В.1 «Программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем – 216 часов, в том числе лекции – 54, лабораторные занятия – 54, самостоятельная работа – 108.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 1, 2.

Содержание дисциплины:

### Раздел 1. Введение

Влияние новых физических идей на развитие компьютерной техники. Компьютерный эксперимент в физике.

### Раздел 2. Прикладное и системное программное обеспечение

Операционные системы и операционные оболочки. Типовые операционные системы. Файлы и файловая система. Операционные оболочки. Пользовательский интерфейс, основные команды. Системные утилиты. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet. Электронная почта и электронные конференции. World Wide Web.

### Раздел 3. Программирование

Программирование (язык Pascal): Характеристики языка. Структура программы. Принципы структурного программирования. Алгоритмы. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных. Массивы. Основные арифметические операции. Условные операторы. Циклы. Стандартные функции ввода/вывода. Подпрограммы. Передача параметров при вызове подпрограмм. Глобальные и локальные переменные. Строки. Указатели. Структуры. Работа с файлами. Интерактивная графика. Компьютерная анимация. Современные методы программирования. Понятие об объектном программировании.

### Раздел 4. Компьютер в лаборатории

Компьютер в лаборатории: Текстовые редакторы. Элементы издательских систем на примере MS Word. Подготовка научной статьи к печати. Обработка данных. Электронные таблицы. Системы управления базами данных (СУБД). Языки программирования СУБД. Язык SQL. Аналитические вычисления на компьютере. Автоматизация физического эксперимента.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.В.2

### «Теоретическая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 4.

#### Содержание дисциплины:

Введение.

Глава 1: Уравнения движения

- 1.1 Обобщённые координаты.
- 1.2 Принцип наименьшего действия.
- 1.3 Принцип относительности.
- 1.4 Функция Лагранжа свободной частицы.
- 1.5 Функция Лагранжа системы частиц.

Глава 2: Законы сохранения

- 2.1 Энергия.
- 2.2 Импульс.
- 2.3 Центр инерции.
- 2.4 Момент импульса.
- 2.5 Уравнения Гамильтона.

Глава 3: Движение в центральном поле

- 3.1 Одномерное движение.
- 3.2 Приведённая масса.
- 3.3 Движение в центральном поле.
- 3.4 Задача Кеплера.
- 3.5 Рассеяние частиц.

Глава 4: Колебания

- 4.1 Свободные колебания.
- 4.2 Вынужденные колебания.
- 4.3 Колебания молекул.
- 4.4 Затухающие колебания.
- 4.5 Ангармонические колебания.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.В.3

### «Электродинамика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе: лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 5.

Содержание дисциплины:

#### **Раздел 1. Теория относительности**

Принципы теории относительности. Интервал. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Интервал в криволинейных координатах.

#### **Раздел 2. Четырехмерная геометрия.**

Четырехмерные векторы и тензоры. Специальные тензоры. Дифференцирование тензоров. Основные дифференциальные операции. Интегрирование тензоров.

#### **Раздел 3. Релятивистская механика.**

Собственное время. Четырехмерный вектор скорости. Четырехмерный вектор ускорения. Действие для свободной частицы. Уравнение движения свободной частицы. Четырехмерный вектор импульса. Четырехмерный вектор силы.

#### **Раздел 4. Заряд в электромагнитном поле.**

Действие для частицы в электромагнитном поле. Уравнение движения заряда в электромагнитном поле. Структура тензора электромагнитного поля. Уравнения движения заряда в трехмерной форме.

#### **Раздел 5. Свойства электромагнитного поля.**

Калибровочная инвариантность. Преобразования поля. Инварианты поля. Первая пара уравнений Максвелла. Интегральная форма уравнений.

#### **Раздел 6. Уравнения электромагнитного поля.**

Четырехмерный вектор тока. Действие для электромагнитного поля. Вторая пара уравнений Максвелла. Уравнение непрерывности. Уравнения для потенциалов. Система уравнений электродинамики.

#### **Раздел 7. Тензор энергии-импульса.**

Векторы Киллинга. Сохранение энергии-импульса. Энергия и импульс электромагнитного поля.

#### **Раздел 8. Стационарное электромагнитное поле.**

Электростатическое поле. Электростатическая энергия системы зарядов. Мультипольное разложение электростатического поля. Магнитостатика.

**Раздел 9. Электромагнитные волны.** Свободное электромагнитное поле. Плоская электромагнитная волна. Плоские монохроматические волны.

**Раздел 10. Поле произвольно движущихся зарядов.** Запаздывающие потенциалы. Потенциалы Лиенара-Вихерта.

**Раздел 11. Излучение электромагнитных волн.** Излучение релятивистской заряженной частицы. Излучение нерелятивистской системы зарядов.

**Раздел 12. Взаимодействие частиц с излучением.** Реакция излучения. Магнитотормозное излучение.



# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.В.4

### «Квантовая физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе: лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 6.

Содержание дисциплины:

**Раздел 1. Введение** Область применения квантовой теории. Переход от квантовой к классической механике. Объекты, которые изучает квантовая теория. Их характеристики. Явления, которые не объясняются с помощью классической физики. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля. Волновой пакет. Дуализм: волна – частица.

**Раздел 2. Математический аппарат квантовой теории** Принцип неопределенности. Периодические граничные условия для свободной частицы. Построение операторов физических величин. Волновая функция. Статистическая трактовка волновой функции. Коммутационные соотношения для операторов физических величин. Свойства операторов физических величин. Собственные функции и собственные значения операторов физических величин. Операторы координаты, импульса, энергии.

**Раздел 3. Простейшие задачи квантовой теории** Уравнение Шредингера, зависящее от времени. Стационарное уравнение Шредингера. Частица в пространстве, свободном от сил. Частица в яме с бесконечно высокими стенками. Частица в прямоугольной потенциальной яме. Дискретный спектр. Частица в прямоугольной потенциальной яме. Непрерывный спектр. Прямоугольный потенциальный барьер (туннелирование). Одномерный гармонический осциллятор. Условия одновременной измеримости физических величин. Уравнение непрерывности для плотности вероятности нахождения частицы в заданных координатах. Квазиклассическое движение.

**Раздел 4. Движение частицы в поле центральных сил** Задача движения двух тел. Сведение к задаче трех переменных. Разделение переменных в сферических координатах. Зависимость волновых функций от углов. Радиальное уравнение. Асимптотика радиальной части волновой функции. Движение в кулоновском поле. Классификация уровней энергий. Теория оператора момента импульса. Свойства оператора момента импульса.

**Раздел 5. Приближенные методы квантовой теории** Теория возмущения без вырождения уровней энергий. Теория возмущения при наличии вырождения уровней энергий. Вариационный принцип. Метод канонических преобразований. Межатомные взаимодействия.

**Раздел 6. Теория представлений** Координатное представление. Энергетическое представление. Импульсное представление. Скобочные обозначения Дирака  $\langle \text{bra} | \text{ket} \rangle$ . Понятие об унитарных преобразованиях. Представление Шредингера. Представление Гейзенберга. Представление Дирака (Представление взаимодействия). Представление чисел заполнения. Операторы рождения, уничтожения, числа частиц. Нахождение энергетического спектра гармонического осциллятора в представлении чисел заполнения. Нахождение волновых функций гармонического осциллятора в представлении чисел заполнения. Нахождение энергетического спектра ангармонического осциллятора в представлении чисел заполнения. Система гармонических осцилляторов в представлении чисел заполнения.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины Б2.В.5 «Термодинамика и статистическая физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе: лекции – 36, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 7.

Содержание дисциплины:

Термодинамика:

**Раздел 1. Введение: основные понятия и исходные положения термодинамики Начала термодинамики. Раздел 2. Методы термодинамики.** Метод круговых процессов (циклов) и метод термодинамических потенциалов. Термодинамические потенциалы для простой системы и связь между ними. Термодинамические потенциалы систем с переменным числом частиц. Большой термодинамический потенциал.

**Раздел 3. Условия равновесия и устойчивости термодинамических систем.** Общие условия термодинамического равновесия и устойчивости различных систем. Условия равновесия двухфазной однокомпонентной системы. Условия устойчивости равновесия однородной системы. Принцип Ле Шателье-Брауна. Химическое равновесие в однородной системе. Тепловое ионизационное равновесие. Формула Саха. Условия равновесия в гетерогенных системах. Правило фаз Гиббса.

**Раздел 4. Применения термодинамики.** Фазовые переходы первого и второго рода; уравнения Клаперона - Клаузиуса и Эренфеста. Термодинамика диэлектриков. Термодинамика поверхностных явлений. Методы получения низких температур: эффект Джоуля-Томсона, метод адиабатического размагничивания парамагнетиков.

**Раздел 5. Основы неравновесной термодинамики.** Исходные положения линейной теории необратимых процессов. Уравнения локального баланса. Соотношения Онсагера, принцип минимума производства энтропии.

**Раздел 6. Термодинамические потенциалы сложных систем. Термодинамика магнетиков.**

Статистическая физика:

**Раздел 1. Введение.** Статистическая физика как физическая теория. Предмет и задачи. Основные представления, квантовые и классические функции распределения.

**Раздел 2. Общие методы равновесной статистической механики.** Основные постулаты классической статистической физики. Статистические ансамбли и фазовая плотность вероятности. Теорема Лиувилля. Уравнение Лиувилля. Основные постулаты квантовой статистической физики. Чистые и смешанные состояния. Матрица плотности. Уравнение Неймана.

**Раздел 3. Равновесные ансамбли. Канонические распределения.**

**Раздел 4. Теория идеальных равновесных систем. Раздел 5. Физика твердого тела.** Термодинамика твердых тел при высоких температурах. Закон Дюлонга и Пти. Термодинамика твердых тел при низких температурах. Интерполяционная формула Дебая. Тепловое расширение твердых тел.

**Раздел 6. Статистическая теория неидеальных систем.** Отклонение газов от идеальности. Разложение по степеням плотности. Термодинамика неидеальных газов. Формула Ван-дер-Ваальса.

**Раздел 7. Теория флуктуаций. Броуновское движение и случайные процессы.**

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б2.В.6 «Введение в специальность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, общий объем – 216 часа, в том числе лекции – 72, самостоятельная работа – 144.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 2.

Содержание дисциплины:

Целями курса «Введение в специальность» являются ознакомление студентов с ООП бакалавра по направлению «Материаловедение и технологии материалов», со структурой факультета, кафедры физики конденсированного состояния, с научными направлениями, развиваемыми на факультете и кафедре физики конденсированного состояния.

Основной задачей курса является

- обеспечение условий адаптации студента в университете с целью получения полноценного и качественного профессионального образования, соответствующего требованиям государственного образовательного стандарта,
- ознакомление со структурой учебного плана направления, содержанием базовой и вариативной части циклов подготовки основной образовательной программы.
- ознакомление с научными направлениями, развиваемыми на факультете и кафедре физики конденсированного состояния.
- получения компетенции об основных направлениях, тенденциях, достижениях, проблемах в области создания и усовершенствования материалов, типах используемого оборудования, технологиях и режимах предподготовки и обработки материалов, методах оценки и контроля качества материалопродукции.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.1 «Начертательная геометрия и компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем –180 часов, в том числе лекции – 36, практические занятия – 36, самостоятельная работа – 108.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 1, 2.

Содержание дисциплины:

Развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического и инновационного мышления, способностей к анализу пространственных форм; изучение современных способов и практических основ создания трехмерных моделей деталей и механизмов, получения их чертежей, умения решать на моделях и чертежах задачи, связанные с проектированием машин и механизмов. Дополнительно ставится задача овладения теоретическими и практическими основами современной компьютерной технологии (пакет AutoCAD) геометрического моделирования.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.2

### «Информатика и информационно-коммуникационные технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, общий объем – 108 часов, в том числе практические занятия – 54, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля –зачет

Семестр: 5

Содержание дисциплины:

Изучение дисциплины «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» преследует следующие цели: получение студентами базовых знаний по теории информации, основам вычислительной техники и информационных технологий. Обретение студентами навыков работы с электронными документами, алгоритмизации и программирования.

Задача курса состоит в получении студентами основных научно-практических знаний принципов теории информации, методов и приемов обработки информации. Кроме того, задачей курса является выработка у студентов практических навыков использования разнообразных программных сред, представляющих пользователю набор функциональных и сервисных возможностей.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке и выполнении лабораторных и практических занятий для всех последующих курсов.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.3 «Кристаллография, рентгенография, микроскопия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, общий объем – 252 часов, в том числе лекции – 54, практические занятия – 108, самостоятельная работа – 90.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 5, 6, 7.

Содержание дисциплины:

Учебная дисциплина «Кристаллография, рентгенография, микроскопия» реализуется в рамках учебного плана специальности 150701.65 – Физико-химия процессов и материалов. Она является базовым курсом для формирования понятийного аппарата описания структурных свойств атомарно упорядоченных и частично упорядоченных конструкционных материалов, а также их классификации по симметричным свойствам.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.4 «Фазовые равновесия и структурообразование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем – 180 часов, в том числе лекции – 29, практические занятия – 58, самостоятельная работа – 93.

Форма контроля – экзамен (8 семестр), зачет (7 семестр).

Семестр: 8, 7.

Содержание дисциплины:

Лекционный курс содержит сведения о физических основах процессов формирования структуры и фазовых равновесиях в различных кристаллических твердых телах с преимущественно металлическим типом химических связей. Курс предназначен для студентов обучающихся по специальности физико-химия процессов и материалов, а также для аспирантов и специалистов занимающихся научными исследованиями в области физического материаловедения.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.5 «Сопротивление материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем –144 часа, в том числе лекции – 18, практические занятия – 36, самостоятельная работа – 90.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 3.

Содержание дисциплины:

Лекционный курс содержит теоретические и экспериментальные основы расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. В рамках курса изучаются методы мысленных сечений для определения внутренних усилий при простом сопротивлении: растяжение-сжатие, кручение, сдвиг, изгиб.



## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.6 «Основы конструирования приборов и установок»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем –108 часов, в том числе лекции – 18, лабораторные занятия – 36, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – экзамен.

Семестр: 5.

Содержание дисциплины:

Учебный курс содержит сведения по основам проектирования, стадиям разработки узлов и агрегатов приборов и установок. Излагаются требования к конструкции и деталям, основных типов механических передач. Рассмотрены типы валов и осей; опоры и направляющие качения и скольжения, их точность; трение в них. Даны критерии выбора микропривода, в том числе микрогидропривода. Приведены примеры конструкции крепления и юстировки оптических деталей и компоновки экспериментальных установок. Курс ориентирован на студентов, обучающихся по специальности «физико-химия процессов и материалов».

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.7 «Метрология, стандартизация, сертификация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часов, в том числе лекции – 18, лабораторные занятия – 36, самостоятельная работа – 54.

Форма контроля – зачет.

Семестры: 5.

Содержание дисциплины:

1. Общие вопросы основ метрологии. Цели и задачи метрологии. Единство измерений. Измеряемые величины. Размерность измеряемой величины. Размер измеряемой величины. Международная система единиц физических величин.
2. Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Принципы измерений. Объекты и методы измерений. Методика выполнения измерений. Погрешности измерений.
3. Стандартизация измерений. Стандартизация измерений и нормы погрешностей; эталоны, образцовые меры и система проверок.
4. Идентификация состава материалов. Качественный и количественный анализ. Физический, физико-химический, химический анализ.
5. Сенсоры. Общие сведения, методы и средства измерения:
  - температуры;
  - давления;
  - вакуума;
6. Сертификация. Объекты, требования при сертификации продукции и услуг. Системы и органы сертификации.

# Аннотация

## к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.8 «Электротехника и электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, общий объем – 216 часов, в том числе лекции – 36, лабораторные занятия – 108, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Семестры: 3, 4.

### Содержание дисциплины:

1. Введение. Электроника. Промышленная электроника: информационная и энергетическая.
2. Полупроводниковые и микроэлектронные приборы. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Вольтамперные характеристики диодов.
3. Биполярные и полевые транзисторы. Характеристики и параметры транзисторов. Тиристоры. Параметры и разновидности тиристоров.
4. Интегральные микросхемы. Полупроводниковые и оптоэлектронные приборы.
5. Линейные цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Частотные и временные характеристики линейных цепей. Методы анализа прохождения сигналов.
6. Расчет переходной и импульсной характеристик линейной цепи.
7. RC-фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Прохождение сигналов через простейшие RC- цепи.
8. Одиночный колебательный контур и его основные характеристики.
9. Усилители. Общие сведения, классификация усилителей. Основные характеристики электронных усилителей: коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, КПД. Линейные и нелинейные искажения.
10. Резистивно-емкостный усилительный каскад на биполярном транзисторе. Эквивалентная схема и основные свойства усилительного каскада в схеме с общим эмиттером. Избирательный усилительный каскад.
11. Режимы работы усилительных элементов. Усилители мощности. Двухтактные оконечные каскады в режиме АВ. Двухтактные бестрансформаторные оконечные каскады.
12. Дифференциальный усилительный каскад. Операционные усилители. Основные свойства и параметры ОУ.
13. Генерирование колебаний. Назначение и виды генераторов. Принципы построения автогенераторов электрических сигналов. Генераторы гармонических сигналов. Баланс амплитуд. Баланс фаз
14. Стационарный режим работы автогенератора. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения.
15. Низкочастотные RC-генераторы.
16. Импульсные релаксационные генераторы: мультивибраторы.
17. Источники электропитания радиоэлектронных устройств. Преобразователи переменного напряжения в постоянное напряжение. Фильтры.
18. Стабилизаторы напряжения и тока.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины БЗ.Б.9**  
**«Безопасность жизнедеятельности»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе: лекции – 18, практические занятия – 18, самостоятельная работа – 108.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 1.

Содержание дисциплины:

Курс направлен на формирование у специалистов 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.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.В.1 «Физические свойства твердых тел»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе лекции – 33, самостоятельная работа – 39.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 8.

Содержание дисциплины:

Лекционный курс содержит сведения об электрических, термоэлектрических, тепловых и магнитных свойствах неметаллических твердых тел, металлов и сплавов. Рассматриваются физические основы процессов поляризации диэлектриков, структура и свойства полупроводников, магнитных материалов и методы их измерения. В курсе приводятся данные о способах получения твердых тел и их применение. Курс предназначен для студентов, обучающихся по направлению – 150100.62 Материаловедение и технологии материалов.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.В.2

### «Физико-химия неорганических материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем – 216 часов, в том числе лекции – 72, практические занятия – 72, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – экзамен (5 семестр), зачет (4 семестр).

Семестр: 4, 5.

Содержание дисциплины:

В курсе «Физикохимия неорганических материалов» рассматривается реальная структура твердого тела, законы и механизмы диффузии, химическая кинетика, основы физической химии поверхностных явлений, природа активного состояния твердых фаз и физикохимия электрохимических процессов. Это способствует формированию понятий в изучение фундаментальных основ учения о направленности и закономерностях протекания физических и химических процессов, протекающих в гетерогенных системах с учетом реальной структуры неорганических материалов. Теоретические сведения позволяют студенту получить навыки и оценивать устойчивость современных материалов (стабильного либо метастабильного состояния), используя законы физической химии; проводить физико-химический анализ процессов и материалов; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии и физики для решения профессиональных задач; работать с основными установками и приборами физико-химического эксперимента.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.В.3 «Методы физико-химических исследований»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем – 216 часов, в том числе лекции – 54, практические занятия – 36, самостоятельная работа – 126.

Форма контроля – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Семестр: 6,7.

Содержание дисциплины:

Лекционный курс содержит сведения о важнейших физико-химических методах исследования состава, структуры и физических свойств материалов, процессов, возможностях и ограничениях этих методов, устройстве современных измерительных устройств. Курс предназначен для студентов специализирующихся в физико-химии процессов и материалов.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.В.4 «Теория гомогенных и гетерогенных процессов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем –144 часа, в том числе лекции – 29, практические занятия – 58, самостоятельная работа – 57.

Форма контроля – экзамен (8 семестр), зачет (7 семестр).

Семестр: 7, 8.

Содержание дисциплины:

Цель курса «Теория гомогенных и гетерогенных процессов» - научить студентов проводить анализ термодинамических и кинетических закономерностей межфазных взаимодействий в простых и сложных системах. Проводить анализ структуры и свойств гомогенных и гетерогенных систем. Оценивать эффективность анализируемых процессов.

Конкретные задачи курса сводятся к следующему:

1. Изучение теоретических основ протекания различных металлургических процессов.
2. Анализирование условий равновесия различных химических процессов.
3. Выполнение практических расчетов процессов производства металлов.

Курс предназначен для студентов 4 курса направления «материаловедение и технология материалов».



## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины БЗ.В.5 «Процессы получения и обработки материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем – 216 часов, в том числе лекции – 36, практические занятия – 72, самостоятельная работа – 108.

Форма контроля – экзамен (7 семестр), зачет (6 семестр).

Семестр: 6, 7.

Содержание дисциплины:

В рамках курса рассмотрены основы черной и цветной металлургии, литейного производства, обработки металлов давлением, порошковой металлургии. Описаны металлические конструкционные материалы. Приведены основные сведения о неметаллических материалах. Курс ориентирован на студентов, обучающихся по специальности «физико-химия процессов и материалов».

## Аннотация к рабочей программе дисциплины БЗ.В.6 «Коррозия и защита металлов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем – 108 часа, в том числе лекции – 22, практические занятия – 22, самостоятельная работа – 64.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 8.

Содержание дисциплины:

Курс «Коррозия и защита металлов» является комплексной дисциплиной, базирующейся на знаниях, полученных студентами при изучении курсов физической химии, физики-химии неорганических материалов, физики, химии и т.д. В нем изложены теоретические основы методов защиты металлов, сплавов и неметаллических материалов от коррозии. Рассмотрены физико-химические взаимодействия газовой и электрохимической коррозии металлов, а также влияния природных и технологических сред на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов. Показана взаимосвязь науки о коррозии с физикой металлов и металловедением.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины БЗ.В.7**  
**«Физика прочности и механические свойства**  
**материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем – 72 часа, в том числе лекции – 22, практические занятия – 11, самостоятельная работа – 39.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 8.

Содержание дисциплины:

В рамках курса рассмотрены основные сведения о кристаллическом строении металлов. Изложена элементарная теория точечных дефектов, дислокаций и границ зерен, определяющих важнейшие свойства металлов и сплавов. Рассмотрена природа, свойства и поведение вакансий, межузельных и примесных атомов, краевых, винтовых и смешанных дислокаций, дефектов упаковки. Уделено внимание процессам деформации, упрочнения и разрушения в металлах и сплавах.

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины Б1.ДВ.1 «Иностранный язык как профессиональный»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, общий объем часов 288, в том числе: практические занятия – 130, самостоятельная работа – 158.

Форма контроля – зачет (5, 6, 7 семестры), экзамен (8 семестр).

Семестр – 5,6,7,8.

Содержание дисциплины:

Курс практических занятий способствует расширению базовых знаний по специальности, даёт возможность читать и анализировать англоязычную техническую литературу, публиковать тезисы и статьи в специализированных журналах, принимать участие в научных конференциях

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины Б2.ДВ.1 «Спецсеминар по направлениям 1»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, общий объем часов 432, в том числе: практические занятия – 202, самостоятельная работа – 230.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 4,6,8.

Содержание дисциплины:

Неотъемлемой частью бакалавриата является спецсеминар по направлениям. Его главные задачи:

- 1) Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучать основные физические закономерности, оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.
- 2) Научить решать материаловедческие и технологические задачи с использованием современных программных пакетов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах.
- 3) Научить представлять результаты научно-исследовательской работы в виде презентаций на современном мультимедийном оборудовании и в виде постеров.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б2.ДВ.2 «Новые материалы 1»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем – 144 часа, в том числе лекции – 72, самостоятельная работа – 72.

Форма контроля – зачет.

Семестр: 6.

Содержание дисциплины:

Лекционный курс направлен на формирование общих представлений об исследованиях, разработке и технологии создания, получения и применения новых материалов со специальными магнитными, механическими, электрическими, теплофизическими и оптическими свойствами. Подробно рассмотрены композиты, материалы с эффектом памяти формы, биосовместимые материалы, функциональные покрытия, сплавы со специальными свойствами (сверхпроводящие сплавы, магнитные, термоэлектрические, магнитокалорические материалы и др.), полимерные материалы и наноматериалы.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины БЗ.ДВ.1  
«Лаборатории 1»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, общий объем часов 360, в том числе: лабораторные – 162, самостоятельная работа – 198.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 5, 6, 7.

Содержание дисциплины:

Курс содержит сведения о строении твердых тел, способах их описания, об их электронных, механических, магнитных и других свойствах. Курс дает представление об экспериментальных методах исследования структуры конденсированных веществ, их физико-химических свойств.





<i>Б2.Б.3.2</i>	<i>ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</i>	ОК-7	ПК-1	ПК-3									
<b>Б2.Б.4</b>	<b>Модуль ЭКОЛОГИЯ</b>	ПК-1	ПК-2	ПК-9	ПК-10								
<i>Б2.Б.4.1</i>	<i>ЭКОЛОГИЯ</i>	ПК-1	ПК-2	ПК-9	ПК-10								
<b>Б2.В.ОД.1</b>	<b>Модуль ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>	ОК-10	ОК-11	ОК-12									
<i>Б2.В.ОД.1.1</i>	<i>ПРОГРАММИРОВАНИЕ</i>	ОК-10	ОК-11	ОК-12									
<b>Б2.В.ОД.2</b>	<b>Модуль ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА</b>	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ПК-1	ПК-3							
<i>Б2.В.ОД.2.1</i>	<i>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</i>	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ПК-1	ПК-3							
<i>Б2.В.ОД.2.2</i>	<i>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</i>	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ПК-1	ПК-3							
<i>Б2.В.ОД.2.3</i>	<i>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</i>	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ПК-1	ПК-3							
<i>Б2.В.ОД.2.4</i>	<i>ТЕРМОДИНАМИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА</i>	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ПК-1	ПК-3							
<b>Б2.В.ОД.3</b>	<b>Модуль ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ</b>	ОК-1	ОК-4	ПК-8									
<i>Б2.В.ОД.3.1</i>	<i>ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ</i>	ОК-1	ОК-4	ПК-8									
<i>Б2.В.ДВ.1.1</i>	<i>СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЯМ 1</i>	ОК-1	ОК-4	ОК-6	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-8				
<i>Б2.В.ДВ.1.2</i>	<i>СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЯМ 2</i>	ОК-1	ОК-4	ОК-6	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-8				
<i>Б2.В.ДВ.2.1</i>	<i>НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ 1</i>	ОК-1	ОК-4	ОК-12	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8		
<i>Б2.В.ДВ.2.2</i>	<i>НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ 2</i>	ОК-1	ОК-4	ОК-12	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8		
<b>Б3</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>ОК-1</b>	<b>ОК-2</b>	<b>ОК-3</b>	<b>ОК-4</b>	<b>ОК-5</b>	<b>ОК-6</b>	<b>ОК-7</b>	<b>ОК-8</b>	<b>ОК-9</b>	<b>ОК-10</b>	<b>ОК-11</b>	<b>ОК-12</b>
		<b>ОК-13</b>	<b>ОК-14</b>	<b>ПК-1</b>	<b>ПК-2</b>	<b>ПК-3</b>	<b>ПК-4</b>	<b>ПК-5</b>	<b>ПК-6</b>	<b>ПК-7</b>	<b>ПК-8</b>	<b>ПК-9</b>	<b>ПК-10</b>
		<b>ПК-11</b>	<b>ПК-12</b>	<b>ПК-13</b>	<b>ПК-14</b>	<b>ПК-15</b>	<b>ПК-16</b>	<b>ПК-17</b>					
<b>Б3.Б.1</b>	<b>Модуль БАЗОВЫЙ</b>	ОК-1	ОК-10	ОК-11	ОК-12	ПК-1							
<i>Б3.Б.1.1</i>	<i>НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</i>	ОК-1	ОК-10	ОК-11	ОК-12	ПК-1							
<i>Б3.Б.1.2</i>	<i>ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</i>	ОК-1	ОК-5	ОК-10	ОК-11	ОК-12	ОК-13	ПК-1					
<b>Б3.Б.2</b>	<b>Модуль ОБЩЕЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ</b>	ОК-1	ОК-8	ПК-1	ПК-3	ПК-8	ПК-9						
<i>Б3.Б.2.1</i>	<i>КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, РЕНТГЕНОГРАФИЯ, МИКРОСКОПИЯ</i>	ОК-1	ОК-8	ПК-1	ПК-3	ПК-8	ПК-9						
<i>Б3.Б.2.2</i>	<i>ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И СТРУКТУРОБРАЗОВАНИЕ</i>	ОК-1	ОК-8	ПК-1	ПК-3	ПК-8	ПК-9						

