

### 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

#### Б1.Б.1 Иностранный язык

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью обучения является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие навыков и умений во всех видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении, письме) для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части.

##### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общеобразовательная лексика. Сфера бытовой коммуникации. Страноведение. Профессиональная лексика. Сфера профессиональной коммуникации.

**Форма текущей аттестации:** 4 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** 4 зачета, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7

#### Б1.Б.2 История

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – приобретение студентами научных и методических знаний в области истории, формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса, овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире, приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;
- 2) формирование у студентов исторического сознания, воспитание уважения к отечественной истории, к деяниям предков;
- 3) развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;
- 4) выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части.

##### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков. На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках. Образование Российского централизованного государства. Становление самодержавной власти в России в XVI-XVII вв. Основные тенденции развития России в XVIII в. Попытки модернизации России в первой половине XIX в. Реформы 60–70-х гг. XIX в. и их значение. Пореформенное развитие страны. Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века. Роль России в I мировой войне. Революционные события 1917 г. и их последствия. Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Становление и развитие советского государства (1917 г. – 1930-е гг.). СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны. Восстановление и развитие СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.). Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1953–1964 гг. Внутренняя и

внешняя политика СССР в 1965–1984 гг. Последние годы существования СССР (1985–1991 гг.) Россия в 90-е гг. XX в. и в начале XXI в.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3

### **Б1.Б.3 Философия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий, фактам действительности, новейшим достижениям науки, культуры.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) введение студентов в философскую проблематику и созданию целостного системного представления о мире и месте человека в нём;

2) развитие представлений о своеобразии философии, её месте в культуре, научных, религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека

3) формирование и развитие у студентов философского мировоззрения и мироощущения как необходимого условия оптимальной социализации личности, её вхождения в мир общественных ценностей, открытия и утверждения уникальности и неповторимости собственного «Я»;

4) развитие у студентов творческого мышления и представления о множественности подходов и сложности решения философских проблем; развитие критического мышления при их рассмотрении;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Философия, её предмет и место в культуре человечества. Онтология. Сознание: философские концепции. Философия познания. Отношение «общество–человек» как философская проблема. Диалектика как учение о развитии. Общество и культура. Проблема человека в философии. Духовная культура

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-2

### **Б1.Б.4 Экономика**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение дисциплины "Экономика и основы менеджмента" имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими ориентироваться в экономических ситуациях жизнедеятельности людей. Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине "Экономика и основы менеджмента":

- уяснить экономические отношения и законы развития экономики;
- изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы, рынок, взаимосвязь рыночного спроса и рыночного предложения;
- усвоить принцип рационального экономического поведения разных хозяйственных субъектов в условиях рынка;
- уяснить закономерности функционирования организации, принципы взаимосвязи элементов системы управления организации;

- изучить основы планирования, организации, контроля и мотивации в управлении фирмой;
- уяснить существо основных аспектов глобализации и функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в экономическую теорию. Собственность и экономические системы. Основы рыночной экономики. Производство, экономические ресурсы и издержки. Спрос и предложение. Конкуренция и монополия. Рынки факторов производства. Капитал, прибыль и эффективность фирмы. Становление и развитие менеджмента. Организационные структуры управления. Мотивация персонала. Национальная экономика и ее рост. Макроэкономическая нестабильность. Денежно-кредитная и банковская системы. Доходы и уровень жизни населения Экономическая роль государства. Мировая экономика

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-4

### **Б1.Б.5 Культурология**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – ознакомить студентов с важнейшими аспектами, понятиями и методиками культурологии.

Основными задачами учебной дисциплины являются следующие:

- 1) знакомство с проблематикой и научным инструментарием культурологии;
- 2) изучение основных методик изучения культуры;
- 3) осмысление роли культурологического знания в формировании современных гуманитарных представлений о мире и человеке;
- 4) получение знаний, способствующих пониманию глобальных и локальных процессов мировой культуры.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Культурология - учебная дисциплина рассчитана на студентов специалитета. Она помогает сориентироваться в огромном и сложном материале мировой культуры, даёт представление о новом научном знании – культурологии.

Так как данный курс читается студентам, не имеющим специальной подготовки в изучении дисциплин культурологического ряда, то специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов не предъявляются.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6; ОК-7

### **Б1.Б.6 Социология**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** развитие познавательной активности студентов, формирование научного понимания сложных социальных процессов и явлений, актуальных проблем функционирования и развития общественной системы.

Среди задач курса: 1) творческое освоение теоретических и практических основ социологической науки, определение исторических этапов развития социологии и ее место в системе социально-гуманитарного знания;

2) овладение обучающимися способами самостоятельного постижения сложных социальных явлений;

3) формирование специалистов с активной гражданской позицией

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

В результате изучения дисциплины студент должен знать: основные категории, понятия, законы и направления развития социологии, характеристики общества как многомерной социальной системы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Социология как наука, история становления и развития социологии, общество как социальная система, социальная структура и стратификация общества, социология молодежи, личность как социальная система, культура как ценностно-нормативная система, социальный процесс как взаимодействие социальных общностей и изменения социальных систем и институтов, социальные конфликты и кризисы.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6; ОК-7

### **Б1.Б.7 Правоведение**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина обеспечивает правовую подготовку специалистов как составную часть их профессиональной подготовки. Правовые знания не только развивают общую культуру будущих специалистов, но и имеют прикладной характер.

В задачи курса входит:

Обучить студентов:

- ориентироваться в действующем законодательстве и, в особенности, в правовых аспектах их труда по выбранной специальности
- правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях
- ясно представлять возможные направления совершенствования законодательства в сфере профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Государство и его роль в политической системе общества. Понятие правоведения и права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Основы международного права. Основы конституционного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы экологического права РФ.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3; ОК-5

### **Б1.Б.8 Русский язык и культура речи**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса "Русский язык и культура речи" состоит в ознакомлении студентов с основами культуры устного и письменного общения, начальными положениями теории и практики коммуникации, в формировании основных лингвистических и речеведческих знаний: норм литературного языка, особенностей стилей речи, этикетных коммуникативных норм.

Основные задачи курса:

1. сформировать представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи,
2. сформировать среднелитературный тип речевой культуры личности,
3. развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения,
4. развить интерес к более глубокому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Современный русский язык и формы его существования. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие о языковом паспорте говорящего, языковой личности. Специфика научного стиля. Орфоэпические нормы. Лексические нормы. Морфологические нормы. Синтаксическая сочетаемость

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7

## **Б1.Б.9 Психология и педагогика**

### **Б1.Б.9.1 Психология**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка студентов в области психологии.

Основными задачами изучения дисциплины являются следующие:

- 1) познакомить студентов с основными теоретическими положениями психологической науки;
- 2) развить устойчивый интерес к психологии, применению полученных знаний, умений и навыков в педагогической деятельности и обыденной жизни;
- 3) выработать у студентов потребность в самоактуализации и реализации гуманного и творческого подхода к себе и другим людям;
- 4) способствовать тому, чтобы слушатели научились понимать и объяснять особенности психологии человека, ее проявлений в действиях, поступках, поведении людей и на этой основе эффективно взаимодействовать с ними, психологически мыслить при анализе и оценке человеческих действий и поступков, при выявлении индивидуально-психологических особенностей личности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет, задачи и методы психологии. Отрасли современной психологии. Психология личности. Познавательные процессы. Эмоционально-волевые процессы. Психология малой группы и межгрупповых отношений и общения.

**Форма текущей аттестации:** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОПК-8

## **Б1.Б.9.2 Педагогика**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - содействие становлению профессиональной компетентности в области педагогического образования через изучение закономерностей в областях воспитания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; развитие потребности в самообразовании в области педагогики.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

вооружить будущего специалиста знаниями теории обучения и воспитания, определяющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности.

- усвоение категориального аппарата;
- сформировать у студентов знания о современных моделях обучения и воспитания;
- раскрыть внутреннее единство и специфику образовательного процесса;
- раскрыть сущность и структуру педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педагогической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педагогика в системе наук о человеке. Развитие, социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса. История педагогических учений.

Обучение в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Содержание образования как основа базовой культуры личности. Формы обучения. Дидактические средства обучения.

Воспитание в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы современного воспитания. Общие методы воспитания. Формы организации воспитательного процесса. Воспитательные системы. Характеристика системы образования в России. Тенденции развития образования в России и за рубежом.

**Форма текущей аттестации:** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6; ОК-7; ОПК-8

## **Б1.Б.10 Математика**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Сформулировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других дисциплин по специальности; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности. Студент должен уметь решать задачи, соответствующие уровню сложности и содержанию курса математики: иметь целостное представление о материале курса, способен воспроизвести основные определения и утверждения курса, решать типовые задачи, соответствующие курсу математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина). дисциплина базовой части. Все студенты, изучающие курс, должны иметь базовые знания по математике в объеме программы средней школы (среднего специального образовательного учреждения).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Матрицы, действия с матрицами, Определители 2-го и 3-го порядков, определители n-го порядка. Свойства. Теорема Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Произвольные системы алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательства) Векторы. Линейные операции с векторами, свойства. Скалярное произведение векторов. Приложения. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Кривые 2-го порядка на плоскости. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка в пространстве. Числовые последовательности. Простейшие свойства. Переход к пределу в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие переменные. Свойства. Арифметические действия со сходящимися последовательностями. Число  $e$ . Функции, способы задания, основные характеристики функции, основные виды функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Теорема о сохранении знака функции, имеющей отличный от нуля предел. Предельный переход в неравенствах. Предел суммы (разности), произведения и частного. Признаки существования предела функции. 1-й замечательный предел. 2-й замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Классификация точек разрыва. Непрерывность суммы (разности), произведения, частного. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной и обратной функции. Производная неявных и параметрически заданных функций. Производные элементарных функций. Дифференцируемость функции, дифференциал (геометрический смысл). Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы записи первого дифференциала. Производные и дифференциалы высшего порядка. Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа, их геометрический смысл. Неопределенности. Теоремы Лопиталя. Приложения. Условие постоянства и монотонности функции. Экстремумы функции, выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Первообразная функции, ее свойства. Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям. Простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Правильные и неправильные дробно-рациональные выражения. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл. Свойства. Табличные интегралы. Теорема существования интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Исследование на сходимость интегралов вида: Понятие функции 2-х и 3-х переменных. Линии и поверхности уровня. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность функций двух и трех переменных. Частные производные. Производная сложной функции. Дифференцируемость функции Полные и частные дифференциалы, геометрическая интерпретация. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции. Смешанные производные. Теорема о независимости порядка дифференцирования в смешанной производной. Производные и дифференциалы старшего порядка. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Двойной интеграл, свойства. Геометрический смысл. Вычисление двойного интеграла Декартова и полярная системы координат). Тройной интеграл, свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат. Вычисление тройного интеграла в цилиндрической и сферической системах координат Приложения кратных интегралов Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, свойства. Вычисления криволинейных

интегралов. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов. Комплексные числа (основные понятия). Дифференциальные уравнения (основные понятия). Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и к ним сводящиеся.. Линейные уравнения 1-го порядка, уравнение Бернулли. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение степени. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Представление общего решения. Отыскание частных решений неоднородного уравнения. Числовой ряд. Примеры. Знакоположительные ряды. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши (радикальный и интегральный). Ряд Лейбница, признак сходимости. Абсолютная и условная сходимость. Ряды с произвольными членами. Степенные ряды. Радиус сходимости, область сходимости. Разложение многочлена по фиксированным степеням (формула Тейлора для многочленов). Разложение произвольной функции в степенной ряд. Остаточный член в формуле Тейлора. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье, достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение на произвольном интервале. Элементы теории вероятностей. Случайные события, алгебра событий, действия над событиями, сложные события. Случайные величины (дискретные и непрерывные). Числовые характеристики. Законы распределения случайных величин. Элементы математической статистики. Доверительные вероятности и доверительные интервалы. Метод наименьших квадратов

**Математика** - учебная дисциплина рассчитана на студентов специалитета. Программа курса направлена на: представление о математике как об инструментарию исследования в направлениях естественных сфер науки; умение учитывать весь комплекс особенностей объекта исследования, поддающихся математической формализации; владение основной системой понятий и терминов, необходимых для математического анализа явлений естествознания; знание основных методов математического анализа явлений естествознания; представление о возникновении и развитии отдельных особенностей явлений естествознания, поддающихся математической формализации; представление о математическом моделировании явлений, возникающих при анализе химических процессов.

**Форма текущей аттестации:** 8 контрольных работ

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, 3 экзамена

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3

### **Б1.Б.11 Информатика**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - сформировать у студента полную систему представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечить прочное и сознательное овладение студентами основ знаний о процессах получения, преобразования, передачи и использования информации; привить студентам навыки сознательного и рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Основные задачи курса:

- приобретение навыков работы с персональным компьютером на уровне пользователя;
- освоение приемов работы с различными прикладными программами: операционными системами, системными оболочками, текстовыми редакторами, электронными таблицами, программами статистической обработки данных, графическими редакторами, компьютерными базами данных и др.;
- освоение методов компьютерного моделирования химических систем, методами использования средств телекоммуникационного доступа к источникам научной



информации, методами обмена информацией с помощью сети Internet, приемов использования информационных технологий в образовательном и исследовательском процессах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Информатика – дисциплина, направленная на изучение основных способов и каналов передачи информации, методов и моделей оценки количества информации, методов сбора, накопления, хранения, передачи, обработки и выдачи информации, архитектуры современных вычислительных систем, конфигурации персональных компьютеров, параметров аппаратных платформ, принципов классификации программного обеспечения персонального компьютера, текстовых и графических редакторов.

**Форма текущей аттестации:** 3 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4

### **Б1.Б.12 Физика**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины – освоение студентами фундаментальных разделов физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика и оптик, основы атомной и ядерной физики), умение использовать теоретические знания физических закономерностей при объяснении результатов химических экспериментов.

Основные задачи дисциплины:

- знакомство с методами физических исследований;
- приобретение навыков физических измерений и обработки данных эксперимента;
- привитие умения решать конкретные физические задачи;
- осмысление роли и места физики, ее теоретических и экспериментальных методов в химии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Дисциплина изучается в течение трех семестров:

**2 семестр:** раздел «Механика, молекулярная физика и термодинамика»

**форма промежуточной аттестации** – зачет;

**3 семестр:** раздел «Электричество и магнетизм»

**форма промежуточной аттестации** – экзамен;

**4 семестр:** раздел: «Оптика, элементы атомной и ядерной физики»

**Форма текущей аттестации:** 6 контрольных работ

**Форма промежуточной аттестации** – 2 экзамена, зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК- 3

### **Б1.Б.13 Неорганическая химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Курс состоит из двух частей: общей химии как общетеоретического фундамента химической науки в целом и собственно неорганической химии. Целью изучения общей химии является освоение общетеоретических концепций, законов, теорий, таких как Периодический закон, атомно-молекулярное учение, теория химического строения, строение атома и химическая связь, химическая кинетика и термодинамика, физико-химический анализ и т.д.. Изучение разделов общей химии преследует цель развить у студентов химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам

и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т. к. все они неизбежно уточняются со временем.

Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и образуемых ими соединений на основе положений общей химии. В основу положен Периодический закон, как основа химической систематики. Рассматривается классификация химических элементов, простых, бинарных и сложных химических соединений. Дается общая характеристика групп элементов Периодической системы. Изучаются особенности химии конкретных элементов и их наиболее важных соединений. Серьезное внимание уделяется химии радиоактивных и синтезированных элементов. Уделяется внимание изучению путей развития неорганической химии, проблеме получения новых неорганических веществ с заранее заданными свойствами (полупроводники, ферриты, неорганические полимеры и т.п.).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В данном курсе рассматриваются формы существования материи, химическая форма движения, ее особенности. Задачи химии, химический и физико-химический методы исследования. Химическая атомистика, термодинамика, химическая кинетика и равновесие. Термодинамический и кинетический аспекты формирования растворов. Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Развитие представлений о химической связи, основные характеристики химической связи. Химия твердого состояния, особенности полупроводникового состояния вещества. Комплексные соединения, бинарные и сложные химические соединения. Химия элементов и их соединений.

**Форма текущей аттестации:** 4 контрольные работы, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** 2 экзамена, 2 зачета

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Б1.Б.14 Физическая химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

сформировать систему знаний о фундаментальных законах протекания физико-химических процессов и химических реакций и прикладных аспектах их применения.

Основные задачи курса:

- дать основы химической термодинамики и её приложения в учении о химическом и фазовом равновесии и теории растворов;
- познакомить с основными положениями химической кинетики и их использования при формально-кинетическом расчёте константы скорости и решения температурной зависимости последней в рамках известных физико-химических моделей; выявить специфику каталитических реакций;
- дать сравнительную характеристику закономерностям обратимых и необратимых процессов в гомогенных и гетерогенных электрохимических системах, используя современные концепции межчастичных взаимодействий и их зависимости от степени дисперсности с позиций термодинамики и кинетики, теории поверхностных явлений;
- представить применение фундаментальных основ физической химии для решения практических задач материаловедения, обработки полупроводниковых систем, развития промышленной экологии, создания современных источников энергии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Физическая химия – дисциплина, направленная на изучение фундаментальных законов химической термодинамики, основных закономерностей химической и электрохимической кинетики, условий самопроизвольного протекания химических и

электрохимической реакций, фазового и химического равновесий, поверхностных явлений, межмолекулярных взаимодействий в растворах электролитов, принципов классификации электродов и электрохимических систем.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** 2 экзамена, зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Б1.Б.15 Аналитическая химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания является обучение студентов теоретическим основам методов анализа и умению применять их на практике. Химик должен получить всесторонние знания для проведения различного рода анализов с применением современного аналитического оборудования и использованием математической обработки полученных результатов. В задачи курса входит обучение технике аналитического эксперимента, способам приготовления растворов, изучение закономерностей химических реакций, протекающих в растворах и лежащих в основе различных методов анализа. Изучая предмет аналитической химии, студенты осваивают основы метрологии химического анализа, отрабатывают методики эксперимента, приобретают навыки проведения разделения, выделения, концентрирования и определения веществ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общий курс аналитической химии содержит изложение теории, основанной на равновесной термодинамике и кинетике химических процессов и её приложении к методам гравиметрии и титриметрии. Рассматриваются инструментальные методы анализа: хроматография, в том числе гибридные методы с масс-спектрометрией, абсорбционная, эмиссионная и люминесцентная спектроскопия. Изложены электрохимические методы анализа – потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, основы сенсорного анализа.

**Форма текущей аттестации:** 3 контрольные работы, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** 2 экзамена, 2 зачёта

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Б1.Б.16 Органическая химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** на основе современных теоретических представлений о строении и реакционной способности органических соединений сформировать у студентов научную базу для освоения последующих профессиональных и специальных дисциплин. Студенты должны знать основы строения, методов получения и реакционной способности основных классов органических соединений, прогнозировать направления реакций и их возможные механизмы; овладеть методами синтеза и анализа органических веществ, уметь анализировать и обобщать результаты эксперимента.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Материал курса служит основой для формирования знаний навыков других химических дисциплин (химии высокомолекулярных соединений, химической технологии, коллоидной химии), а также для дальнейшей специализации в области органической химии. Предмет органической химии. Теория химического строения. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Гидроксильные производные углеводородов. Простые эфиры. Оксосоединения. Карбоновые кислоты и их производные. Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения. Органические соединения серы. Гетерофункциональные соединения. Углеводы. Гетероциклические соединения.

**Форма текущей аттестации:** 4 контрольные работы, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачёт, зачёт с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Б1.Б.17 Коллоидная химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Курс коллоидной химии ставит целью формирование представлений об универсальности дисперсного микрогетерогенного состояния веществ, природных объектов, раскрытие фундаментальных проблем физикохимии дисперсных систем и роли поверхностных явлений в них, ознакомление с основными свойствами этих систем и методами их исследования и регулирования.

Задачи курса:

- изучение фундаментальных понятий и проблем в области физикохимии дисперсных систем и поверхностных явлений;
- раскрытие теоретических и экспериментальных основ современных представлений о коллоидных процессах и управлении ими;
- рассмотрение технических приложений науки о коллоидах;
- освоении экспериментальных методов исследования коллоидных систем и поверхностных явлений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет и значение коллоидной химии. Поверхностные явления и адсорбция.

Электрокинетические свойства дисперсных систем. Образование и устойчивость дисперсных систем. Физико-химические свойства дисперсных систем.

Коллоидная химия - учебная дисциплина рассчитана на студентов, овладевших базовыми знаниями в области общей и неорганической химии, физической химии. Программа курса направлена на формирование представлений об универсальности дисперсного микрогетерогенного состояния веществ, природных объектов, раскрытие фундаментальных проблем физикохимии дисперсных систем и поверхностных явлений, рассмотрение технических приложений науки о коллоидах.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Б1.Б.18 Высокомолекулярные соединения**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование системных знаний о физической природе полимерного состояния веществ, общих закономерностей и особенностей их образования, свойствах и практическом использовании на основе научных достижений. Задачами курса "Высокомолекулярные соединения" как научной дисциплины являются:

- обучение основным понятиям и представлениям о высокомолекулярных соединениях как веществах;
- изучение особенностей и общих закономерностей синтеза полимеров;
- изучение свойств высокомолекулярных соединений и свойств их растворов, а также выявления взаимосвязи структура-свойства;
- получение сведений о химических превращениях макромолекул и направлениях практического применения полимеров;
- формирование у студента способностей и навыков к проведению экспериментальных и теоретических работ;
- умению обобщать и анализировать полученную информацию и экспериментальные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Классификация полимеров и процессов их образования. Номенклатура. Химические свойства и химические превращения высокомолекулярных соединений. Деструкция и стабилизация полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе. Полимерные тела. Синтез полимеров.

**Высокомолекулярные соединения** – учебная дисциплина рассчитана на студентов бакалавров, имеющих сформированные базовые навыки в области химии. Программа направлена на получение фундаментальных знаний в области полимерной химии.

**Форма текущей аттестации:** 3 контрольные работы, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Б1.Б.19 Химическая технология**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью дисциплины является формирование основ технологического мышления, раскрытие взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии, подготовка выпускников университета к работе по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** общие вопросы химической технологии; термодинамические критерии эффективности технологических систем; равновесие и скорость химико-технологических процессов; типовые химико-технологические процессы; каталитические процессы; химические реакторы; химико-технологические системы; моделирование химико-технологических процессов.

**Химическая технология** – учебная дисциплина рассчитана на студентов, знакомых с основами неорганической, органической и физической химии, имеющими представления о методах синтеза и анализа неорганических и органических веществ, владеющих математическими методами в химии. Программа курса направлена на усвоение основных закономерностей технологических процессов, влиянием термодинамических и кинетических факторов на достижение максимальной производительности, знакомство с основными химико-технологическими производствами, овладение методами моделирования химико-технологических систем.

**Форма текущей аттестации:** 4 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** 2 экзамена

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-8, ПК-9

### **Б1.Б.20 Математическая обработка результатов эксперимента**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: знакомство студентов-химиков с основными методами математической обработки результатов экспериментов и наблюдений. В процессе занятий у обучающихся формируются основы статистического мышления, понимания сущности математической обработки экспериментальных данных. Студенты учатся правильно выбирать нужный способ обработки своих экспериментальных результатов из множества методов, предоставляемых современными справочниками и компьютерными программами. Курс направлен на понимание самых общих задач статистической обработки данных, что дает возможность последующего использования любых статистических методов, которые могут пригодиться химику в его практической работе. В курсе изучаются основы статистического подхода, построение вариационных рядов и функций распределения,

способы оценки достоверности различий между выборками, оценка корреляции и меры сходства.

Задача: на основании полученных теоретических и практических знаний:

1. научиться рассчитывать вероятности случайных событий;
2. научиться рассчитывать параметры законов распределений дискретных и непрерывных случайных величин;
3. научиться определять выборочные характеристики случайных величин;
4. научиться проводить проверку статистической гипотезы о нормальности распределения случайной величины;
5. научиться рассчитывать доверительный интервал измеряемой физико-химической величины по статистике Стьюдента;
6. научиться проводить проверку статистических гипотез о равенстве математических ожиданий и дисперсий случайных величин с использованием соответствующих критериев.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

**Курс «Математическая обработка результатов эксперимента»** направлен на обучение студентов основам теории вероятности и статистического анализа малых выборок результатов физико-химического эксперимента, а также правилам представления экспериментальных данных. В курсе рассмотрены следующие разделы: 1) Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Теория ошибок и ее задачи. Погрешность косвенных измерений. 2) Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины. Законы распределения случайной величины. Функции распределения. Нормальный закон распределения Гаусса-Лапласа. 3) Статистика малых выборок. Распределение Стьюдента. Теория проверки статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий. Сравнение двух средних с использованием нормального распределения.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-6

### **Б1.Б.21 Вычислительные методы в химии**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - ознакомление с основными алгоритмами построения программ и методами их реализации; обучение правилам написания программ на языке программирования высокого уровня (Pascal, Delphi).

Основные задачи курса:

- приобретение навыков программирования;
- умение использовать стандартные математические пакеты для рассмотрения численных методов интегрирования, дифференцирования, элементов матричной алгебры и т. д., для решения химических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Вычислительные методы в химии – дисциплина, направленная на изучение структуры программ, языков, алгоритмов; принципов формирования массивов и вычислительных алгоритмов, принципов решения химических задач, сводящихся к численному решению нелинейных уравнений, численному интегрированию.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-5

### **Б1.Б.22 Радиохимия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью дисциплины является ознакомление с теоретическими основами радиохимии, основами техники безопасности при обращении с радиоактивными веществами, прикладным значением радиоактивных элементов в медицине и технике.

Задача освоения учебной дисциплины формирование представления о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной радиохимии; понимания их значения для развития науки и производства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Радиохимия - дисциплина, изучающая химию радиоактивных элементов, виды радиоактивных распадов, синтез радиоактивных изотопов.

**Форма текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1

### **Б1.Б.23 Безопасность жизнедеятельности**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Одна из основных проблем государства и общества – создание безопасного проживания и деятельности населения. Ведущая цель курса «Безопасность жизнедеятельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности.

Основные задачи курса:

1. сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод;
2. идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.;
3. Сформировать навыки оказания первой помощи, в т.ч. проведения реанимационных мероприятий;
4. сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей;
5. сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

1. Введение. Теоретические основы БЖД
2. Идентификация (распознавание) современных опасностей
3. Безопасность в Чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
4. ЧС техногенного характера
5. ЧС природного характера
6. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера
7. Чрезвычайные ситуации социального характера
8. Правила оказания Первой помощи
9. Охрана и безопасность труда (как составляющая часть антропогенной экологии)
10. Управление охраной труда в организации. Экономические аспекты.

**Форма текущей аттестации:** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9

### **Б1.Б.24. Физическая культура**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Целью** физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основы теоретических знаний в области физической культуры (18 часов).

1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов
  2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания
  3. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности
  4. Общая физическая и спортивная подготовка студентов
  5. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями
  6. Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Методико-практические занятия.  
Учебно-тренировочные занятия.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Данная дисциплина способствует формированию следующих общекультурных **компетенций:**

- владеть методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать** научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**Уметь:** творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного роста и физического самосовершенствования.

**Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8

### **Б1.В.ОД.1 История и методология химии**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины** «История и методология химии» - установить неразрывную связь науки с эволюцией человеческой цивилизации, дать целостную



историческую картину становления фундаментальных химических учений и основных экспериментальных методов, выявить роль наиболее известных ученых в развитии системы химических знаний, показать историческую взаимосвязь в развитии прикладных химических знаний и становления фундаментальных концепций, дать историческую картину становления и развития основных областей химической науки, показать картину развития химии в России, оценить вклад российских ученых в развитие мировой химической науки.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общая характеристика курса. История химии как часть общей истории человеческой цивилизации. Предыстория химии. Истоки химических знаний древнего человека. Первые научные теории о строении вещества. Алхимический период. Его роль в развитии химии. Период объединения химии. Основные особенности периода объединения. Развитие химии в XVII - XVIII веках. Период количественных законов. Атомно - молекулярное учение. Зарождение и становление органической химии. Зарождение и развитие химии в России в XVI - XIX вв. Открытие Периодического закона Д.И. Менделеева. Физическая химия - становление и развитие. Становление теории сложного строения атома.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3; ПК-3

### **Б1.В.ОД.2 Биология с основами экологии**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса биологии с основами экологии – сформировать у студентов экологическое мышление и целостное естественнонаучное мировоззрение. Задачи состоят в том, чтобы студенты усвоили базовые данные современной экологии, рассмотренной с позиций биологии, их фундаментальное значение и смогли использовать приобретенные знания для освоения последующих общих и специальных профессиональных дисциплин

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** В результате изучения студент должен: хорошо усвоить определения основных биологических и экологических понятий, практически использовать усвоенные фундаментальные данные для определения места и роли человека в природе, основных направлений его деятельности, на основе знаний о законах функционирования экологических систем уметь определять благоприятные и неблагоприятные последствия вмешательства в экосистему Земли, владеть принципами математического моделирования, моделировать изучаемые процессы. Предмет биологии. Введение в экологию. Биосфера. Живые системы. Факторы неживой среды. Экосистемы. Среда обитания. Среда обитания. Популяции. Биологическая эволюция.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-9

### **Б1.В.ОД.3 Методика преподавания химии**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование целостного представления о сущности, структуре и движущих силах процесса обучения химии, системе современных методических знаний о целях, содержании, методах и средствах обучения химии в средней школе, организационных

формах обучения химии, как аудиторных, так и внеаудиторных, с приемами организации самостоятельной работы учащихся, контроле качества знаний. На лабораторном практикуме студенты смогут применить полученные знания на практике и попробовать себя в роли учителя. Конечная цель данного курса - подготовить студентов к работе преподавателем химии, вооружить его необходимыми для этого знаниями. Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная дисциплина вариативной части профессионального цикла.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет и задачи методики обучения химии. Краткий исторический обзор становления и развития методики преподавания химии. Цели обучения химии на современном этапе. Система современного школьного химического образования, его структура и содержание. Обзор школьных программ, учебников и учебных пособий по химии. Методы обучения химии в средней школе, их классификация. Словесные, наглядные и практические методы, их дидактические и методические особенности. Проблемное обучение. Программированное и алгоритмизированное обучение. Организационные формы обучения химии. Контроль результатов обучения химии. Современные технологии обучения. Научно-методическая работа учителя. Формирование систем химических понятий. Химический язык как средство познания при обучении химии. Методика изучения основных законов и теорий на разных этапах обучения химии.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-11

#### **Б1.В.ОД.4 Современная химия и химическая безопасность**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: обучение студентов знаниям о современных химических производствах и их воздействии на окружающую среду. В задачи изучения базовой части цикла входит обучение студента умению применять ключевые представления и методологические подходы, направленные на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Содержание курса направлено на изучение и последующее применение студентами современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой. В курсе рассматривается роль современной химической промышленности в проблеме безопасного развития общества и формулируются основные понятия об организации функционирования химической промышленности.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются принципы методологии количественной оценки разнородных опасностей, их сравнения между собой в единой шкале и ранжирования на основе анализа экологического риска для определения приоритетных направлений его снижения. На основе изложенных принципов дается классификация и описание наиболее существенных воздействующих техногенных факторов, методов контроля за ними и средств, ограничивающих их воздействие, излагаются методы оценки возникающего экологического риска.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-6, ПК-2

### **Б1.В.ОД.5 Квантовая химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цели дисциплины - раскрыть принципы квантовохимического описания строения химических частиц (атомов, молекул, полимеров); научить интерпретировать результаты квантовохимических расчетов химических частиц.

Основные задачи курса: познакомить студентов с приближенными методами квантовой механики, с решением простейших квантовохимических задач и расчетами простых молекул методом молекулярных орбиталей; определить квантовохимические аналоги основных понятий классической теории химического строения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) – обязательная дисциплина вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Квантовая химия – дисциплина, направленная на изучение квантовохимических методов описания строения химических частиц.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ОД.6 Строение вещества**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины является изучение современных представлений о строении вещества на субатомном, атомном, молекулярном уровнях, а также на уровне макроскопических тел (полимеры, кристаллы).

Основные задачи курса:

- приложение законов квантовой механики к молекулярным системам различной степени сложности; приобретение навыков интерпретации выводов квантово-механического рассмотрения химических объектов; знакомство с квантово-механической теорией химического строения и квантовыми аналогами понятий классической теории химического строения: химическая связь, валентность, кратность связи и др.;
- изучение фундаментальных положений учения о симметрии молекул;
- раскрытие связей между электронным строением химических соединений и их физическими свойствами;
- раскрытие связей между электронным строением химических соединений и их реакционной способностью.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) обязательная дисциплина вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Строение вещества – дисциплина, направленная на изучение основных положений классической и квантовой теорий химического строения, элементов и операций симметрии ядерной конфигурации молекулы, принципов классификации конденсированных фаз, методов экспериментального и теоретического изучения строения веществ.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ОД.7 Физические методы исследования**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с физическими основами, практическими возможностями и ограничениями важнейших для химиков физических методов исследования. Задача дисциплины заключается в знакомстве с условиями проведения эксперимента, их аппаратным оснащением и расшифровкой той информации, которую позволяют получить физические методы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** В процессе изучения дисциплины у студентов формируется умение интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе. Студент должен также научиться оптимальному выбору методов для решения поставленных задач и делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК- 2, ПК- 3

### **Б1.В.ОД.8 Кристаллохимия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель и задача кристаллохимии состоит в изучении зависимости пространственного строения веществ, их физико-химических свойств в зависимости от типа химической связи, которая реализуется между структурными единицами вещества. В основу положены свойство симметрии и Периодический закон как основа химической систематики. Рассматривается классификация структурных типов и особенностей пространственного строения простых веществ, а также бинарных и сложных химических соединений. Изучаются особенности стереохимии комплексных соединений и металлорганических соединений. Серьезное внимание уделяется стереохимии и кристаллохимии наиболее перспективных функциональных материалов. Уделяется внимание изучению путей развития структурной химии, проблеме получения новых неорганических веществ с заранее заданными свойствами (полупроводники, ферриты, неорганические полимеры, жидкие кристаллы, нанотрубки, наноструктуры и т.п.).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение. Понятие симметрии. Симметрия как всеобщее свойство природы. Стереохимия и кристаллохимия. Агрегатное состояние вещества. Кристаллы. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел. Основные понятия стереохимии и кристаллохимии. Макроскопические признаки кристаллов. Закон постоянства двугранных углов. Кристаллографические проекции. Элементы симметрии конечных фигур. Сочетание элементов симметрии.

Трансляционная симметрия. Понятие об элементарной ячейке. Категории и сингонии.

Формула и класс симметрии. Понятие о точечной группе. Формы кристаллических многогранников. Простая форма и комбинация простых форм. Кристаллографическое индентирование. Символы узлов, направлений (ребер) и плоскостей (граней). Решетки Бравэ. Прямая и обратные решетки. Элементы симметрии кристаллических структур. Пространственные группы симметрии. Теория плотнейших шаровых упаковок. Основные структурные типы металлов. Основные кристаллохимические особенности металлического, ковалентного и ионного типов связи. Основные структурные типы неметаллов, бинарных, тройных и многокомпонентных соединений. Структуры комплексных и металлорганических соединений. Основные положения

стереохимии и кристаллохимии органических соединений. Изомерия. Структура перспективных функциональных материалов. Жидкие кристаллы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Наноструктуры.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ОД.9 ЯМР и ХМС методы в органической химии**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомить студентов с современными методами подтверждения структуры органических соединений на основании данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР-спектроскопии) и хромато-масс-спектрометрии (ХМС).

Задачи – научить студентов подтверждать структуру органического соединения на основании данных ХМС и ЯМР-спектров, использовать принципы ядерного эффекта Оверхаузера и применять результаты корреляционной 2D – гомо- и гетероядерной ЯМР-спектроскопии для доказательства строения регио- и стереоизомеров.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) обязательная дисциплина вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные представления о ЯМР-спектроскопии. Практика использования спектроскопии ЯМР для решения химических проблем. Ядерный эффект Оверхаузера. Природа, практические следствия, гомо- и гетероядерный эффект, техника измерения, разностные спектры, требования к образцам. 2D – гомо- и гетероядерная ЯМР-спектроскопия.

Методики гомоядерной и гетероядерной корреляционной спектроскопии для доказательства структуры органических соединений.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-3

### **Б1.В.ОД.10 Физикохимическая механика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование представлений о физико-химической механике – науке, изучающий зависимость структурно-механических свойств дисперсных систем и материалов от физико-химических явлений на поверхностях раздела фаз.

Задачи дисциплины заключаются в изучении идеальных законов реологии и комбинаций простейших реологических моделей, описывающих механическое поведение тел, изучении реологических свойств дисперсных систем, освоении теоретических основ управления структурно-механическими свойствами материалов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Способы описания механических свойств тел. Основы реологии – науки о деформации и течении тел. Простейшие реологические модели механического поведения. Принципы моделирования реологических свойств материалов.

Структурообразование в дисперсных системах.

Реологические свойства дисперсных систем и полимеров. Реометрия. Вискозиметрия.

Физико-химические явления в процессах разрушения и деформации твердых тел. Эффект Ребиндера. Методы диспергирования и управления структурно-механическими свойствами дисперсных систем и различных материалов.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-3

**Б1.В.ОД.11 Физико-химические методы анализа**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель обучения состоит в формировании у студентов знаний и представлений о применении физико-химического анализа, планировании и проведении экспериментальных исследований поведения различных веществ в широкой области температур и давлений с целью решения фундаментальных научных проблем и разработки новых технологий получения материалов с регулируемыми эксплуатационными свойствами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В данном курсе рассматриваются основы физико-химического анализа, подходы к изучению систем путём построения зависимостей состав - свойство, методы анализа, используемые для экспериментального построения зависимостей. Студент должен получить представления об однокомпонентных, двухкомпонентных, трёхкомпонентных системах; освоить графическое построение диаграмм состояния на плоскости и в пространстве; приобрести навыки при изучении образцов методами рентгенофазового, дифференциально-термического, микроструктурного анализа.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-3

**Б1.В.ОД.12 Кинетика электрохимических процессов**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование полной системы знаний в области электрохимической кинетики.

Задачи освоения учебной дисциплины: освоить общие идеи и принципы электрохимической кинетики, знать принципы моделирования электрохимических процессов, уметь применять основные способы описания электрохимических процессов, контролируемых стадиями различной природы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Кинетика электрохимических процессов – дисциплина, которая направлена на изучение кинетического подхода к описанию электрохимических процессов. Основные разделы: Перенапряжение перехода. Роль адсорбции. Равновесные и кинетические изотермы адсорбции. Перенапряжение диффузии. Постановка диффузионных задач. Роль конвекции. Диффузионно-электрохимическая кинетика. Выявление "кинетических" токов. Перенапряжение химической реакции. Перенапряжение кристаллизации.

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-3

**Б1.В.ОД.13 Химия твердого тела**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Фундаментальной задачей химии дефектов является выявление взаимосвязи структуры и свойств твердофазных материалов. Это развивает у студентов более глубокое представление о природе твердофазного состояния, способствует формированию

научного подхода к решению важных практических задач современного материаловедения. В рамках изучения химии дефектов ярко демонстрируется тесная взаимосвязь между химическим строением вещества и его свойствами, что позволяет сформировать у студентов химическое мышление, закрепляя знания, полученные при изучении общей и неорганической химии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В данном курсе излагаются основные положения химии дефектов, раскрываются закономерности возникновения точечных дефектов в кристалле, взаимосвязь их природы, концентрации и тех свойств, которые они определяют. Раскрывается природа отклонения от стехиометрии для многокомпонентных фаз, влияние внешних факторов на величину области гомогенности.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-5, ПК-3

### Элективные курсы по физической культуре

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью* физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

*Задачи* дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** элективный курс

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Физическая культура в профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-8

### Б1.В. ДВ.1.1 Электрохимические технологии

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов теоретическим основам технологии электрохимических процессов получения металлических покрытий, электрохимического синтеза некоторых органических и неорганических веществ.

Задачи настоящего курса состоят в том, чтобы на основании полученных теоретических знаний студенты могли правильно выбирать методы синтеза новых материалов, разработать схему их получения, прогнозировать свойства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Теоретические основы электрохимических методов – дисциплина, направленная на ознакомление с основными группами электрохимических технологий, условиями их реализации и преимуществ их использования. Электрохимические системы в синтезе химических продуктов. Электролиз водных растворов без выделения металлов. Электролитическое осаждение металлов и сплавов. Электрохимическая обработка поверхности металлов. Электрохимический синтез органических соединений.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ДВ.1.2 Основы термодинамики необратимых процессов**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - формирование у студентов системы представлений об основных положениях термодинамики необратимых процессов.

Основные задачи курса - применение термодинамических методов к описанию неравновесных систем, необратимых физико-химических и химико-технологических процессов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина по выбору вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основы термодинамики необратимых процессов – дисциплина, направленная на получение представлений о гипотезе локального равновесия, локально-неравновесной необратимой термодинамике, потоке энтропии и производстве энтропии, химическом средстве, сопряженных химических реакциях, термодинамическом сопряжении и химической индукции, стационарном состоянии в гомогенных и гетерогенных системах.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3

### **Б1.В.ДВ.2.1 Супрамолекулярная химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** на основе современных теоретических представлений о строении и реакционной способности супрамолекул и надмолекулярных структур сформировать у студентов научную базу для освоения последующих и специальных профессиональных дисциплин. Студенты должны знать основы номенклатуры, строения, методов получения, реакционной способности и областей использования основных типов супрамолекулярных соединений; уметь определять класс соединений-хозяев и прогнозировать селективность хелатирования; иметь представление о целенаправленном дизайне супрамолекул для построения молекулярных устройств.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Для изучения курса супрамолекулярной химии необходимы знания и умения, полученные при прохождении курсов общей и неорганической, физической, коллоидной и органической химии, физики. Место супрамолекулярной химии среди химических дисциплин. Типы взаимодействий в надмолекулярных структурах. Молекулы-хозяева для катионов. Молекулы-хозяева для анионов. Молекулы-хозяева для нейтральных молекул. Темплатный синтез и самосборка. Молекулярные устройства. Биомиметика.



**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ДВ.2.2 Утилизация твердых отходов**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с типами твердых отходов различных производств, их воздействием на окружающую среду и основными способами утилизации.

Основные задачи курса:

- познакомить студентов с основными типами твердых отходов промышленности и бытовых отходов;
- сформировать представления об основных способах переработки твердых отходов различных отраслей промышленности, основанных на рациональном природопользовании и безотходных технологиях;
- акцентировать внимание студентов на основных химических процессах происходящих при хранении и утилизации отходов промышленных производств и атомной энергетики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Классификация твердых отходов. Экологический аспект проблемы утилизации твердых отходов. Производство ядохимикатов, минеральных удобрений и синтетических полимеров. Обработка побочных продуктов химических производств. Обработка и утилизация бытовых отходов и отходов пищевой промышленности. Проблема полного извлечения и рационального использования при добыче полезных ископаемых. Утилизация отходов черной и цветной металлургии. Безотходный метод производства в деревообрабатывающей промышленности. Утилизация отходов ядерного топлива.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-9

### **Б1.В. ДВ.3.1 Кинетика и катализ**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Сформировать основные представления о химической кинетике как теоретическом фундаменте для изучения механизмов простых и сложных, гомогенных и гетерогенных реакций, познакомить с основными закономерностями гомогенного и гетерогенного катализа, рассмотреть сопряжение и индукцию в химических реакциях

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия и законы химической кинетики. Формально - кинетическое описание реакций простых типов. Теоретические основы кинетики гомогенных реакций. Элементарные химические реакции. Кинетика сложных химических реакций. Кинетика гетерогенных реакций. Катализ и индукция в химических реакциях.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В. ДВ.3.2 Введение в химическую экологию**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов основам химической экологии. Задача настоящего курса состоит в том, чтобы студенты овладели знаниями об основных естественных процессах в окружающей природной среде, основных глобальных, региональных и местных экологических проблемах, причинах их возникновения и путях преодоления.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Обучение основам химической экологии происходит в четыре этапа: 1) познание химии окружающей среды - качественного и количественного состава, естественных процессов накопления, превращения и транспортировки веществ в биосфере; 2) изучение антропогенного воздействия на окружающую среду – источников и результатов этого воздействия локального и глобального характера; 3) изучение основ мониторинга и методов охраны окружающей среды; 4) рассмотрение Человека не как источника воздействия на биосферу, а как вида, живущего в естественных условиях окружающей среды и подвергающегося воздействию неблагоприятной экологической обстановки.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-9

**Б1.В. ДВ.4.1 Химия координационных соединений**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и представлений о современном состоянии химии координационных соединений, о методах синтеза и исследования свойств, а также применении координационных соединений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В данном курсе на современном уровне рассмотрены основные понятия химии координационных соединений, описан синтез, методы исследования, изложены общие теоретические подходы при учете ионных равновесий с помощью термодинамического расчета процессов комплексообразования в водных растворах. Рассмотрены различные аспекты химии координационных соединений: комплексообразование, реакционная способность, устойчивость.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3, ПК-4

**Б1.В. ДВ.4.2 Процессы формирования жидких и твердых растворов**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование у магистров представлений о месте жидких и твердых растворов в развитии представлений о роли химической организации вещества. Выяснение особенностей кристаллохимического строения неупорядоченных и упорядоченных твердых растворов. Определение характера движущей силы при формировании соединений Курнакова (сверхструктур).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Термодинамические и кинетические характеристики жидких и твердых растворов. Место твердых растворов в классификации твердых тел по уровню их химической организации. Характеристики процессов плавления и кристаллизации твердых растворов (предплавление и предкристаллизация). Процессы упорядочения в твердых растворах. Явления образования экстремумов свойств в разбавленных твердых растворах. Особенности аморфного состояния твердого тела.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3

### **Б1.В. ДВ.5.1 Фармацевтическая и медицинская химия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

дать студенту представление об основных классах лекарственных веществ, методах их синтеза и анализа, взаимосвязи между их структурой и физиологической активностью. Студент должен овладеть методами качественного и количественного анализа лекарственных веществ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** неорганические лекарственные вещества, алифатические лекарственные вещества, алициклические лекарственные вещества, ароматические лекарственные вещества, гетероциклические лекарственные вещества, современные методы поиска новых лекарственных средств.

Фармацевтическая и медицинская химия – учебная дисциплина, рассчитанная на студентов, освоивших курсы неорганической, органической, аналитической химии и химические основы биологических процессов, имеющих представление о методах анализа, строения и функциях биополимеров, реакционной способности органических соединений. Программа курса направлена на изучение основных классов и представителей лекарственных веществ, взаимосвязи строения с проявлением физиологической активности, освоение методов анализа лекарственных веществ.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3

### **Б1.В. ДВ.5.2 Экологически чистые источники энергии**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели дисциплины: ознакомиться с физико-химическими основами процессов преобразования энергии.

В задачи курса входит: дать основы работы современных источников энергии, преобразования и аккумуляции различных видов энергии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) дисциплина по выбору вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Техническая термодинамика. Принципы работы топливных энергоустановок. Энергетический баланс. Коэффициент полезного действия и коэффициент преобразования. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Эффективность преобразования энергии. Условия получения максимальной работы. Переработка нефти, газа, угля и других горючих ископаемых в различные моторные топлива. Каталитические процессы крекинга и реформинга углеводородов. Получение синтез-газа и различных энергоносителей на его основе. Принципы прямого преобразования энергии химических реакций в электрическую энергию в химических источниках тока. Основные типы

химических источников тока. Водородная энергетика. Физикохимия использования возобновляемых источников энергии.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-9

### **Б1.В. ДВ.6.1 Экологическое аудирование**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения курса «Экологическое аудирование» является ознакомление студентов с нормативно-правовой, организационной и учебно-методической базой для реализации на практике принципов государственной политики в сфере экологического аудирования.

Задачи изучения курса: ознакомление с методологией проведения экоаудита в соответствии с требованиями российских и международных стандартов; знакомство с программой проведения работ по экологическому аудированию; организация и осуществление межгосударственного и международного сотрудничества по вопросам экоаудита.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

«Экологическое аудирование» - учебная дисциплина, рассчитанная на студентов, имеющих базовые навыки в области основ химии и физических методов исследования. Программа курса направлена на ознакомление с деятельностью по осуществлению независимых вневедомственных мероприятий, заключающихся в сборе и оценке информации об эколого-экономическом положении аудируемого предприятия. В результате освоения курса студенты приобретают навыки составления программы проведения экоаудита, умение экономически оценить в соответствии с существующими нормативами ущерб, причиняемый техногенной деятельностью предприятия.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-9

### **Б1.В. ДВ.6.2 Химия нефти и газа**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

на основе современных представлений в области химии нефти и газа, технологий их переработки сформировать у студентов представления об основах различных процессов переработки нефти и газа, направлениях создания новых и модификации известных продуктов на их основе. Студенты должны знать химические основы термических и каталитических превращений углеводородов и гетероатомных соединений нефти и природного газа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Для изучения курса химии нефти и газа необходимы знания и умения, полученные при изучении курсов общей и неорганической, физической, коллоидной и органической химии, химической технологии. Характеристики компонентов нефти и газа. Физико-химические методы исследования нефти и газа. Углеводороды нефти и продукты ее переработки. Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. Термические и каталитические превращения углеводородов и других компонентов нефти и газа. Происхождение нефти и ее компонентов. Превращение нефти в природе.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-3

### **Б1.В. ДВ.7.1 Аналитический контроль качества и экологической безопасности объектов окружающей среды**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Концептуальной основой курса является принцип междисциплинарности и комплексного подхода в преподавании. Данная дисциплина является собирательной областью знаний и одновременно социально-экологической практики, состоящей из соответствующих разделов и методов частных наук, а также информационно- управленческих процедур.

Главная задача курса – системное изучение организационно- правовых и методических основ эколого-экспертной деятельности в целях формирования комплекса соответствующих знаний и первичных навыков для организации и проведения аналитического контроля качества и экологической безопасности объектов окружающей среды. Программа курса рассчитана на знания студентов, полученные в ходе изучения фундаментальных наук (химия, биология, физика, математика), экологических и других специальных дисциплин (основы метрологии, математическая статистика и т.д.)

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Программа курса направлена на ознакомление с деятельностью по осуществлению аналитического контроля качества и экологической безопасности объектов окружающей среды. В результате освоения курса студенты приобретают знания по организационно-правовым основам экологической экспертизы, основам стандартизации, сертификации и метрологии в области экологической экспертизы, принципам и практике работ по стандартизации в области управления качеством окружающей среды, экологической безопасности технологических процессов и продукции. Студенты приобретают умение провести мониторинг окружающей среды и выделить основные источники загрязнений объектов окружающей среды. Студенты осваивают принципы работы приборов и оборудования по контролю воздуха и атмосферы, методам анализа природных и сточных вод, анализа почвы.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-4

### **Б1.В. ДВ.7.2. Синтетические и композитные материалы в химическом анализе**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения курса является дать представление об синтезе композитных материалов, методах изучения свойств и их применению в химическом анализе. Рассматриваются потенциальные возможности использования в на различных этапах аналитического процесса при сорбционно-хроматографическом выделении и разделении веществ, а также междисциплинарного использования синтетических и композитных материалов за счет их полифункциональности. Задача настоящего курса состоит в том, чтобы на основании полученных теоретических знаний и практического методами химического анализа студенты могли правильно выбирать материалы для осуществления анализа в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Программа курса направлена на ознакомление с основными принципами современных физических методов, используемых для изучения и регулирования свойств композитных материалов, и особенностях их применения в анализе для исследования различных типов наноструктур. Включены разделы, посвященные методам, имеющим наиболее широкую область применения – от неорганических до полимерных и биосовместимых наноматериалов; рассматривается применение для определенных типов функциональных наноматериалов.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-4

### **ФТД.1 Химические основы медицинских нанотехнологий**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:** на основе современных достижений нанотехнологий в медицине сформировать у студентов понимание основных нанотехнологических подходов для улучшения здоровья человека. Студенты должны знать классификацию наночастиц с анализом их свойств и опыта медицинского применения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультатив

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Для изучения курса химические основы медицинских нанотехнологий необходимы знания и умения, полученные при изучении курсов общей и неорганической, физической, коллоидной и органической химии, физики. Наноуровень в биологии. Классификация наночастиц. Наномедицинские носители. Применение наномедицинских препаратов. Доставка лекарственных веществ. Наномедицинские препараты на рынке. Проблемы наномедицины.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3, ПК-5, ПК-7

### **ФТД.2 Методы анализа в криминалистике**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания является обучение студентов основам методологии проведения криминалистического исследования материалов, веществ и изделий.

Задача настоящего курса состоит в том, чтобы, используя полученные теоретические и практические знания, студенты могли разработать план проведения криминалистического исследования веществ, материалов и изделий из них с целью установления требуемых по делу обстоятельств, осуществлять статистическую обработку результатов исследования и интерпретировать данные анализа; документировать лабораторные и экспертные исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору профессионального цикла

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Методы анализа в криминалистике» рассматриваются научные основы криминалистического исследования материалов, веществ и изделий. Изучая предмет, студенты осваивают методы изолирования веществ различной природы и анализ извлечений, с использованием физико-химических методов анализа, применяемых в криминалистических исследованиях (хроматографических, в том числе гибридных

методов с масс-спектрометрией; спектрометрических, включая абсорбционную, эмиссионную спектроскопию; сенсорных методов анализа и т.д.).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-12, ПК-5, ПК-7, ПК-9.

### **ФТД.3 Электронные спектры индивидуальных веществ**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение систематики атомных и молекулярных спектров. Рассмотрение базовых положений спектроскопии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультатив

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные характеристики уровней энергии, симметрия атомных и молекулярных систем. Правила отбора и вероятности переходов. Спектры атомных и молекулярных систем.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8, ПК-9

#### **4.4. Программы учебной и производственной практик, научно-исследовательской работы**

**Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

**Цели практики**

Целью учебной практики является приобретение студентом первичных знаний и практических навыков в области теоретической и экспериментальной химии.

Задачами учебной практики – познакомить студентов с современными методами физикохимического анализа.

**Время проведения практики**

Практика проводится во 2 семестре первого курса (2 недели) в учебно-научных лабораториях кафедры физической химии.

**Формы проведения практики:** лабораторная

**Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы; 108 часов.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Ознакомительный этап	Обзорные занятия в лабораториях химического факультета (108 часов)	Опрос
	Итого	108 час.	

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-2; ОПК-6

#### **4.4.1 Программа производственной практики (Б2.П.1-Б2.П.3)**

**Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются: ознакомление студентов с практической реализацией основных химико-технологических процессов, операций и методов исследования, закрепление теоретических знаний, приобретение навыков работы на современном лабораторном оборудовании, приобретение опыта по организации своего труда на научной основе, а также опыта самостоятельной профессиональной химико-технологической деятельности.

**Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются: проведение исследований в соответствии с темой выпускной квалификационной работы, освоение современной научной аппаратуры, обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

### **Время проведения практики**

#### **Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта химико-технологической деятельности**

проводится в 8 семестре (2 недели; 108 часов, 3 ЗЕТ) в учебно-научных лабораториях химического факультета или на промышленных предприятиях

#### **Б2.П.2 Производственная преддипломная практика**

проводится в семестре А (6 недель; 864 часа, 24 ЗЕТ) в учебно-научных лабораториях химического факультета или на промышленных предприятиях.

#### **Б2.П.3 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности**

проводится в 6 семестре (2 недели; 108 часов, 3 ЗЕТ) в учебно-научных лабораториях химического факультета или на промышленных предприятиях

**Формы проведения практики:** лабораторная, производственная.

#### **Содержание производственной практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
<b>Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта химико-технологической деятельности</b>			
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Лекции о физико-химических основах методов исследования, о современных химических технологиях, о работе с научной литературой. Лекции научных руководителей по тематике исследований. Постановка задач исследования. Экскурсии на промышленные предприятия (20 ч.)	Опрос
2	Экспериментальный этап	Освоение методик работы на технологическом и исследовательском оборудовании. Поиск и анализ литературы по заданной теме. Выполнение экспериментальной работы. (100 ч.)	Доклад научному руководителю о полученных результатах
3	Обработка и анализ полученных результатов	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (60 часов)	
4	Подготовка отчета по практике	Составление отчета. (36 ч.)	Отчет на заседании кафедры
Всего		108 часов	



<b>Б2.П.2 Преддипломная практика</b>			
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Лекции научных руководителей по тематике исследований. Постановка задач исследования. Поиск и анализ литературы по заданной теме. (164 ч.)	Опрос
2	Экспериментальный этап	Выполнение экспериментальной работы. (300 ч.)	Доклад научному руководителю о полученных результатах
3	Обработка и анализ полученных результатов	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (100 часов)	
4	Подготовка отчета по практике	Составление отчета и подготовка выпускной квалификационной работы (200 ч.)	Отчет на заседании кафедры
Всего		864 часа	
<b>Б2.П.3 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности</b>			
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Лекции научных руководителей по тематике исследований. Постановка задач исследования. (8 ч.)	Опрос
2	Экспериментальный этап	Выполнение экспериментальной работы. (50 ч.)	Доклад научному руководителю о полученных результатах
3	Обработка и анализ полученных результатов	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (30 ч)	
4	Отчет по практике	Составление отчета (20 ч)	Отчет на заседании кафедры
Всего		108 часов	

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике:** технологии выращивания моно- и поликристаллов; получения тонких пленок полупроводниковых и металлических многокомпонентных систем, координационных соединений; технологии исследования дефектной структуры материалов; технологии исследования фазовых диаграмм многокомпонентных систем.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** Зачет с оценкой, выставляемый на основании отчета на заседании кафедры по окончании каждого вида практики.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта химико-технологической деятельности:** ОПК-2, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8

**Б2.П.2 Производственная преддипломная практика:** ОК-1, ОК-7, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

**Б2.П.3 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности:** ОК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7

### **Программа научно-исследовательской работы**

#### **Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа**

##### **Цели и задачи научно-исследовательской работы**

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студента умений работать с научной литературой, навыков проведения научных исследований, составления научно-технических отчетов и публичных презентаций.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой дипломной работы;
- проведение научных исследований в соответствии с темой дипломной работы;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

##### **Время проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа является рассредоточенной; проводится в 7 семестре (2 недели), 8 семестре (2 недели), 9 семестре (4 2/3 недели) в учебно-научных лабораториях химического факультета.

**Форма проведения:** лабораторная

##### **Содержание научно-исследовательской работы:**

Общая трудоемкость составляет 13 зачетных единиц, 468 часа.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) работы</b>	<b>Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Подготовительный этап	Изучение литературы в соответствии с темой дипломной работы (100 ч)	Опрос
2	Исследовательский этап	Проведение научных исследований в рамках предложенной темы (200 ч)	
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (100 ч)	Отчет научному руководителю
4	Подготовка отчета и презентации	Подготовка отчета (68 ч)	Отчет на заседании кафедры (выступление на студенческой научной сессии)
	<b>Итого</b>	<b>468 часов</b>	

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской работе студентов: технологии выращивания полупроводниковых кристаллов, технологии получения полупроводниковых пленок пиролизом аэрозолей координационных соединений, технологии получения металлических и полуметаллических пленок методом термического напыления, физико-химические методы анализа (дифференциальный термический анализ, дериватография), спектральные методы анализа, исследование электрофизических свойств, исследование плотности объемных образцов методом гидростатического взвешивания, определение оптической ширины запрещенной зоны полупроводников, компьютерные технологии.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы):**

Зачет с оценкой, выставляемый на основании отчета на заседании кафедры по окончанию каждого семестра.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7