

**Аннотации к рабочим программам учебных дисциплин  
по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки,  
профиль Высокомолекулярные соединения**

**Б1.Б.1 «История и философия науки»**

**1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры; создание философского образа современной науки; - подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных разделов философии науки;
- освещение истории науки, общих закономерностей возникновения и развития науки;
- приобретение навыков самостоятельного философского анализа содержания научных проблем, познавательной и социокультурной сущности достижений и затруднений в развитии науки;
- обеспечение базы для усвоения современных научных знаний;
- знакомство с основными западными концепциями науки;
- изложение мировоззренческих итогов науки XX столетия.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

**Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

**3. Содержание дисциплины**

1. Методология истории науки
2. История античной науки
3. Арабская наука. Европейская наука до XV века
4. Европейская наука XV-XVII вв.
5. Возникновение науки Нового времени
6. История и философия европейской науки XVIII в.
7. Классическая наука XIX в.
8. Истоки и философские основания неклассической науки.
9. Развитие неклассической науки
10. Философские концепции науки.
11. Проблемы методологии современного научного познания.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа)

**5. Форма итогового контроля знаний:** экзамен, кандидатский экзамен

**Преподаватель:** д.филос.н. профессор Самбуров Э.А.

## Б1.Б.2 «Иностранный язык»

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью** изучения иностранного языка является совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей им использовать иностранный язык в научной работе.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### ***Универсальные компетенции:***

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

### **3. Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Грамматические и лексические особенности перевода научной литературы».

Модуль 2 «Обмен научной информацией и научное общение (участие в международных конференциях, международных грантах и программах обмена в области научных исследований т.д.)».

Модуль 3 «Научно-исследовательская работа (характеристика области и объекта исследования, цели, задачи, методы исследования и т.д.)».

Модуль 4 «Обработка и компрессия научной информации (аннотирование, реферирование и написание резюме), а также письмо в академических целях».

Модуль 5 «Индивидуальное чтение (чтение, аннотирование и реферирование научной литературы по специальности аспиранта/соискателя)» – проверка качества понимания прочитанной литературы во время индивидуальных занятий.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 5 зачетных единиц (180 часов)

**5. Форма итогового контроля знаний:** экзамен, кандидатский экзамен

**Преподаватель:** к.филол.н. доцент Агеева Г.А.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области физической химии; формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ физической химии и возможности их использования на практике.

### **Задачи:**

- формирование у обучающихся современных представлений о физической химии, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- освоение навыков теоретического анализа результатов экспериментальных исследований в области физической химии;
- освоение методов планирования эксперимента и обработки собственных исследований;
- обучение умению систематизировать и обобщать результаты собственных исследований в сопоставлении с известными литературными данными;
- обучение умению использовать в работе программно-аппаратные средства для изучения физико-химических процессов;
- обучение умению оформлять результаты собственных исследований в виде публикаций, отчетов, докладов.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

### **Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

### **Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

### **Профессиональные компетенции:**

- углубленное знание современных методов химии высокомолекулярных соединений и умение применять их на практике (ПК-1);
- способность ставить и решать инновационные задачи в области методологических основ химии высокомолекулярных соединений, связанные с получением мономеров и полимеров, практическим применением, определением их строения и реакционной способности, умение работать с аппаратурой и приборами, предназначенными для исследований высокомолекулярных соединений (ПК-2);

- умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии (ПК-3);
- умение применять физико-химические методы исследования структуры высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов (ПК-4).

### **3. Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Классификация и номенклатура полимеров**

1. Классификация полимеров
2. Номенклатура полимеров

#### **Раздел 2. Синтез полимеров**

3. Полимеризация.
4. Поликонденсация.

#### **Раздел 3. Химические реакции полимеров**

5. Реакции без изменения степени полимеризации.
6. Реакции, приводящие к изменению степени полимеризации

#### **Раздел 4. Макромолекулы и их поведение в растворах**

7. Конфигурации и конфигурационная изомерия макромолекулы.
8. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы.
9. Макромолекулы в растворах.

#### **Раздел 5. Полимерные тела**

10. Структура и основные физические свойства полимерных тел.
11. Свойства аморфных полимеров

#### **Раздел 6. Нанополимеры**

12. Свойства нанополимеров
13. Получение наноматериалов
14. Применение нанополимеров.

#### **Раздел 7. Полимерные материалы и изделия**

15. Пластические массы
16. Эластомеры
17. Пленки
18. Волокна
19. Растворы полимеров

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** экзамен, кандидатский экзамен.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Кижняев В.Н.

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области синтеза и химии мономеров для полимеризационных процессов и в смежных областях науки; формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ синтеза мономеров и на их основе высокомолекулярных соединений.

#### **Задачи:**

- формирование у обучающихся современных представлений о методах получения и свойствах базовых мономеров, использующихся в синтезе полимеров;
- освоение теоретических основ синтетической химии высокомолекулярных соединений, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- формирование глубокого понимания генетической зависимости химии высокомолекулярных соединений, органической и элементоорганической химии;
- освоение методов планирования эксперимента и обработки собственных исследований;
- обучение умению систематизировать и обобщать результаты собственных исследований в сопоставлении с известными литературными данными;
- обучение умению оформлять результаты собственных исследований в виде публикаций, отчетов, докладов;
- освоение методики преподавания химии.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Основы синтеза и химии мономеров» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### ***Профессиональные компетенции***

- способность ставить и решать инновационные задачи в области методологических основ химии высокомолекулярных соединений, связанные с получением мономеров и полимеров, практическим применением, определением их строения и реакционной способности, умением работать с аппаратурой и приборами, предназначенными для исследований высокомолекулярных соединений (ПК-2).

### **3. Содержание дисциплины**

1. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров.
2. Мономеры для процессов полимеризации.
3. Мономеры для процессов поликонденсации.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа)

**5. Форма итогового контроля знаний:** дифференцированный зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Кижняев В.Н.

## **Б1.В.ОД.3 «Основы физико-химических методов исследования высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов»**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области химии высокомолекулярных соединений и в смежных областях науки. Формирование компетенций в области химии полимеров при установлении состава и строения высокомолекулярных веществ, формирование навыков к самостоятельной работе с приборной и аналитической базой, компьютерным парком и онлайн базами данных.

#### **Задачи:**

- формирование представлений об физико-химических методах изучения состава и структуры высокомолекулярных соединений и полимерных композитов;
- ознакомление с основами важнейших современных физико-химических методов анализа; формирование навыков и умений получения и интерпретации данных физико-химических методов анализа установления строения, а также физико-механических свойств полимеров по совокупности данных инструментальных методов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Основы физико-химических методов исследования высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### ***Профессиональные компетенции:***

- умение применять физико-химические методы исследования структуры высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов (ПК-4).

### **3. Содержание дисциплины**

1. Характеристика методов исследования полимеров.
2. Изучение химического состава полимеров.
3. Методы хроматографии.
4. Масс-спектрометрический метод анализа.
5. Радиационные методы.
6. Методы, использующие ультрафиолетовый и видимый свет
7. Инфракрасная спектроскопия
8. Методы радиоспектроскопии
9. Электрохимические методы анализа
10. Изучение массы, разветвленности и взаимодействия макромолекул
11. Изучение надмолекулярных структур
12. Методы определения температуры стеклования полимеров
13. Оценка стойкости полимеров к внешним воздействиям и эффективности действия стабилизаторов
14. Реологические и пластоэластические свойства каучуков и резиновых смесей
15. Примеры комплексного применения методов анализа при исследовании полимеров

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Кижняев В.Н.

## Б1.В.ОД.4 «Механизмы органических реакций»

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков в области органической химии, приобретение знаний, необходимых для решения задач, связанных с органической химией, способных к инновационной деятельности в соответствующей области органической химии и в смежных областях науки и высшего образования.

**Задачи:**

- формирование представлений о механизмах органических реакций; ознакомление с типами реакций и классификацией реагентов.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Механизмы органических реакций» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

**Профессиональные компетенции:**

- умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии (ПК-3).

### 3. Содержание дисциплины

1. Структура и реакционная способность.
2. Электронные эффекты в органических молекулах.
3. Типы реакций и классификация реагентов.
4. Кинетика и термодинамика органических реакций.
5. Характеристика интермедиатов реакций.
6. Цепные радикальные реакции.
7. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода.
8. Реакции элиминирования.
9. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматическом ряду
10. Реакции электрофильного присоединения к кратным углерод-углеродным связям.
11. Реакции нуклеофильного присоединения к кратным связям.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Кижняев В.Н.

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является формирование у аспирантов педагогических и психологических компетенций, обеспечивающих эффективное решение научных, профессиональных, личностных проблем педагогической деятельности в вузах.

#### **Задачи:**

- формирование представлений о современной системе высшего образования в России и за рубежом, основных тенденциях развития, важнейших образовательных парадигмах;
- изучение педагогических и психологических основ обучения и воспитания высшей школы;
- овладение современными технологиями, методами и средствами, используемыми в процессе обучения, в том числе методами организации самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности студентов в высшей школе;
- подготовка аспиранта к решению коммуникативных проблем, возникающих в процессе обучения;
- формирование навыков, составляющих основу речевого мастерства преподавателя высшей школы;
- подготовка аспирантов к процессу организации и управления самообразованием и научно-исследовательской деятельностью студентов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### **Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

#### **Профессиональные компетенции:**

- углубленное знание современных методов химии высокомолекулярных соединений и умение применять их на практике (ПК-1).

### **3. Содержание дисциплины**

1. Психология и педагогика высшей школы: основные понятия и история становления.
2. Развитие и современное состояние высшего и послевузовского профессионального образования в России.
3. Дидактика высшей школы.
4. Цели и содержание высшего профессионального образования.
5. Технологии, формы и методы организации обучения в высшей школе.
6. Технология педагогического взаимодействия как условие эффективной педагогической деятельности.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** д.пед.н. профессор Федотова Е.Л.



## Б1.В.ДВ.1.1 «Органическая химия»

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области органической химии и в смежных областях науки; формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ органической химии и возможности их использования на практике.

#### **Задачи:**

- формирование у обучающихся современных представлений об органической химии, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- формирование глубокого понимания общих закономерностей зависимости свойств органических соединений от их строения;
- освоение навыков теоретического анализа результатов экспериментальных исследований в области органической химии;
- освоение методов планирования эксперимента и обработки собственных исследований;
- обучение умению систематизировать и обобщать результаты собственных исследований в сопоставлении с известными литературными данными;
- обучение умению оформлять результаты собственных исследований в виде публикаций, отчетов, докладов.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### ***Профессиональные компетенции:***

- умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии (ПК-3).

### 3. Содержание дисциплины:

1. Закономерности строения и реакционной способности органических соединений
2. Основные типы органических реакций и их механизмы
3. Принципы современного органического синтеза и установления строения органических соединений
4. Основные классы органических веществ

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** Зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Корчевин Н.А.

## Б1.В.ДВ.1.2 «Теоретические основы органической химии»

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области органической химии и в смежных областях науки; формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ органической химии и возможности их использования на практике.

#### **Задачи:**

- формирование у обучающихся современных представлений об органической химии, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- освоение теоретических основ органической химии;
- формирование глубокого понимания общих закономерностей зависимости свойств органических соединений от их строения;
- освоение навыков теоретического анализа результатов экспериментальных исследований в области органической химии;
- освоение методов планирования эксперимента и обработки собственных исследований;
- обучение умению систематизировать и обобщать результаты собственных исследований в сопоставлении с известными литературными данными;
- обучение умению оформлять результаты собственных исследований в виде публикаций, отчетов, докладов;
- освоение методики преподавания химии.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины « Теоретические основы органической химии» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### **Профессиональные компетенции:**

- умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии (ПК-3).

### 3. Содержание дисциплины

1. Закономерности строения и реакционного поведения органических соединений.
2. Основные положения квантовой химии.
3. Классификация реакций в органической химии.
4. Теории кислот и оснований.
5. Влияние среды на скорости и равновесие органических реакций.
6. Карбениевые ионы (карбокатионы)
7. Радикальные процессы.
8. Реакции нуклеофильного замещения.
9. Электрофильные реакции в органической химии.
10. Реакции элиминирования
11. Присоединение по кратным углерод-углеродным связям
12. Нуклеофильное присоединение к карбонильной группе.
13. Перегруппировки в карбокатионных интермедиатах.
14. Молекулярные реакции.
15. Согласованные реакции.
16. Двойственная реакционная способность и таутомерия органических соединений.
17. Основы фотохимии органических соединений.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** Зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Кижняев В.Н.

## Б1.В.ДВ.2.1 «Химия элементоорганических соединений»

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области химии элементоорганических соединений; формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ химии элементоорганических соединений и возможности их использования на практике.

#### **Задачи:**

- формирование у обучающихся современных представлений о химии элементоорганических соединений, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- освоение навыков теоретического анализа результатов экспериментальных исследований в области химии;
- освоение методов планирования эксперимента и обработки собственных исследований;
- обучение умению систематизировать и обобщать результаты собственных исследований в сопоставлении с известными литературными данными;
- обучение умению оформлять результаты собственных исследований в виде публикаций, отчетов, докладов.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Химия элементоорганических соединений» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### **Профессиональные компетенции:**

- умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии (ПК-3).

### 3. Содержание дисциплины

1. Введение
2. Литийорганические и натрийорганические соединения
3. Магнийорганические соединения
4. Алюминийорганические соединения
5. Борорганические соединения
6. Кремнийорганические соединения
7. Фосфорорганические соединения
8. Селенорганические и теллурурганические соединения
9. Фторорганические соединения

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 1 зачетная единица (36 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** Зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. доцент Розенцвейг И.Б.

## Б1.В.ДВ.2.2 «Основы стереохимии»

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является подготовка специалистов-химиков, обладающих углубленными знаниями в области стереохимии органических соединений и пространственного строения органических молекул, способных работать в соответствующих областях органической химии и в смежных разделах науки и высшего образования.

#### **Задачи дисциплины:**

- усвоение теоретических представлений о пространственном строении органических молекул;
- установление взаимосвязи между пространственным строением молекул и их реакционной способностью, физическими свойствами и биологической активностью;
- освоение методов проведения стереоселективных реакций.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Основы стереохимии» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### **Профессиональные компетенции:**

- умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии (ПК-3).

### 3. Содержание дисциплины

1. Основные положения стереохимии.
2. Стереизомеры.
3. Конфигурация.
4. Гетеротопные заместители и стороны, простереоизомерия и прохиральность.
5. Стереохимия алкенов.
6. Конформации ациклических молекул.
7. Конфигурация и конформация циклических молекул.
8. Хирооптические свойства. Хиральность молекул, не имеющих хиральных центров.
9. Стереохимия тетраэдрических элементов.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 1 зачетная единица (36 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** Зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. профессор Корчевин Н.А.

## ФТД.1 «Физическая химия»

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области физической химии; формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ физической химии и возможности их использования на практике.

#### Задачи:

- формирование у обучающихся современных представлений о физической химии, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- освоение навыков теоретического анализа результатов экспериментальных исследований в области физической химии;
- освоение методов планирования эксперимента и обработки собственных исследований;
- обучение умению систематизировать и обобщать результаты собственных исследований в сопоставлении с известными литературными данными;
- обучение умению использовать в работе программно-аппаратные средства для изучения физико-химических процессов;
- обучение умению оформлять результаты собственных исследований в виде публикаций, отчетов, докладов.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физическая химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### *Общепрофессиональные компетенции:*

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

#### *Профессиональные компетенции:*

- умение применять физико-химические методы исследования структуры высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов (ПК-4).

### 3. Содержание дисциплины

1. Строение вещества
2. Термодинамика и кинетика процессов сорбции
3. Теория растворов
4. Фазовые равновесия
5. Кинетика химических реакций

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** Зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. доцент Суслов Д.С.

**ФТД.2 «Применение ЯМР-спектроскопии  
для изучения структуры элементоорганических соединений»**

**1. Цели и задачи учебной дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской и образовательной деятельности в области химии элементоорганических соединений и в смежных областях науки, формирование компетенций в области физико-химических методов установления состава и строения элементоорганических соединений, формирование навыков самостоятельной работы с приборной и аналитической базой физико-химических методов анализа, компьютерным парком и он-лайн базами данных.

**Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об изучении структуры элементоорганических соединений методом ЯМР спектроскопии;
- ознакомление с основами важнейших современных методик ЯМР спектроскопии и их приложениями по изучению структуры;
- формирование навыков и умений получения и интерпретации ЯМР спектроскопии для установления строения элементоорганических соединений в совокупности с другими физико-химическими методами.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Применение ЯМР-спектроскопии для изучения структуры элементоорганических соединений» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

**Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

**Профессиональные компетенции:**

- умение применять физико-химические методы исследования структуры вещества, знание основ квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности вещества (ПК-4).

**3. Содержание дисциплины**

1. Основы спектроскопии ЯМР и спектроскопия ЯМР <sup>1</sup>H.
2. Современные методы ЯМР спектроскопии.
3. ЯМР на ядрах, отличных от протонов.
4. Особенности спектроскопии ЯМР фторорганических соединений.
5. Особенности спектроскопии ЯМР фосфорорганических соединений.
6. Особенности спектроскопии ЯМР кремнийорганических соединений.
7. Особенности спектроскопии ЯМР халькогенорганических соединений.
8. Особенности спектроскопии ЯМР металлорганических соединений.

**4. Общая трудоёмкость изучения дисциплины:** 1 зачетная единица (36 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** Зачет.

**Преподаватель:** д.х.н. доцент Суслов Д.С.