

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)  
Профиль – Химия и технология биологически активных веществ  
**Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з. е., 180 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает формирование иноязычных коммуникативных компетенций магистра для решения научно-исследовательских и коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности, при общении с зарубежными коллегами, а также в различных областях бытовой и культурной жизни и для дальнейшего самообразования.

**Объектами изучения** дисциплины являются современный английский, немецкий и французский языки в их общеупотребительной нормативной форме, характерной для образованных носителей языка в различных ситуациях общения.

**Основной целью** изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является достижение магистрантами практического владения иностранным языком, позволяющим использовать его в профессиональной и научной деятельности, в повседневном и деловом общении.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Адаптивно-корректирующий курс. Стандартные коммуникативные ситуации. Основы грамматики изучаемого иностранного языка.

Модуль 2. Научно-технический прогресс и его достижения. Выдающиеся деятели профессиональной области деятельности.

Модуль 3. Особенности научного стиля речи. Практика перевода литературы по профилю специальности.

Модуль 4. Специальность и научно-исследовательская работа магистранта.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОК-3:**

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

#### **Знать:**

З1.1. Факты, события в области истории, культуры, социальной жизни, а также в производственной и научной сферах.

З1.2. Основные принципы классификации источников научной информации.

#### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У1.2. Проявлять толерантность, эмпатию, открытость при общении.

У1.3. Выступать в роли медиатора культур.

#### **Владеть:**

В1.1. Информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры.

В1.2. Исследовательской компетенцией для успешного решения научных / исследовательских задач в рамках своего направления подготовки и профиля.

В1.3. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

В1.4. Учебными стратегиями и технологиями для эффективной организации своей учебной деятельности.

**Технологии формирования К1:** групповая и индивидуальная аудиторная работа, внеаудиторная практическая работа, самостоятельная работа (в том числе с использованием новейших средств получения информации).

**Компетенция ОК-6:**

- способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранными языками как средством делового общения

**Знать:**

З2.1. Основные реалии страны изучаемого языка.

З2.2. Различия в области фонетики, лексики, грамматики, стилистики родного и иностранного языков.

З2.3. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

**Уметь:**

У2.1. Понимать / интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты.

У2.2. Порождать тексты в устной и письменной формах, представляя достижения науки / производства.

У2.3. Воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий.

**Владеть:**

В2.1. Стратегиями общения, принятыми в профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры.

В2.2. Межкультурной коммуникативной компетенцией в формате делового / неофициального общения.

В2.3. Речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы в условиях пользования аутентичными интернет-ресурсами и публикациями на актуальные темы.

**Технологии формирования:** групповая и индивидуальная аудиторная работа, проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; написание аннотаций и рефератов по прочитанной научной литературе по соответствующему направлению; ведение дискуссий; кейс-анализ; презентация; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

**Компетенция ОПК-1:**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

**Знать:**

З2.1. Основные реалии страны изучаемого языка.

З2.2. Различия в области фонетики, лексики, грамматики, стилистики родного и иностранного языков.

З2.3. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

**Уметь:**

У2.1. Понимать / интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты.

У2.2. Порождать тексты в устной и письменной формах, представляя достижения науки / производства.

У2.3. Воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий.

**Владеть:**

В2.1. Стратегиями общения, принятыми в профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры.

В2.2. Межкультурной коммуникативной компетенцией в формате делового / неофициального общения.

В2.3. Речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы в условиях пользования аутентичными интернет-ресурсами и публикациями на актуальные темы.

**Технологии формирования:** групповая и индивидуальная аудиторная работа, проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; написание аннотаций и рефератов по прочитанной научной литературе по соответствующему направлению; ведение дискуссий; кейс-анализ; презентация; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

### Научно-исследовательская работа

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 27 з.е., 972 часа

Форма промежуточной аттестации – оценка (1, 2, 3, 4 семестры)

**Основной целью** является приобретение опыта проведения исследований по освоенным методиками на всех этапах научно-исследовательской работы.

### Содержание научно-исследовательской работы

Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»

Раздел 2 «Разработка методики проведения научных исследований»

Раздел 3 «Проведение научных исследований»

Раздел 4 «Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований»

Раздел 5 «Оформление статьи и редактирование»

Раздел 6 «Защита научных материалов предназначенных для опубликования»

### Планируемые результаты научно-исследовательской работы

#### Компетенция ОК-8:

- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений.

#### Компетенция ОПК-1:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

#### Компетенция ОПК-3:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

#### Компетенция ОПК-4:

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

#### Компетенция ПК-1:

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.

#### Компетенция ПК-2:

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

#### Компетенция ПК-3:

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

#### Компетенция ПКД-1:

- способность владеть современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

#### Иметь представление:

Об эксплуатации современного оборудования и приборов.

Об организации исследовательских и проектных работ и управлении коллективом.

#### Знать:

Основные физико-химические методы исследования состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

Научные основы основных технологий синтеза и определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

#### Уметь:

Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых биологически активных веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

**Владеть:**

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Основными методиками определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

**Иметь опыт деятельности:**

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

### **Преддипломная практика**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 12 з.е., 432 часа

Форма промежуточной аттестации – оценка

**Основной целью** преддипломной практики является получение профессиональных умений и развитие приобретенного опыта профессиональной деятельности по получению материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **Содержание практики**

Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»

Раздел 2 «Работа с литературными и нормативно-правовыми источниками по теме магистерской диссертации»

Раздел 3 «Апробация методики проведения исследований по теме магистерской диссертации»

Раздел 4 «Проведение исследований по теме магистерской диссертации»

Раздел 5 «Обработка, обобщение и анализ полученных результатов»

Раздел 6 «Оформление отчета»

Раздел 7 «Защита отчета»

### **Планируемые результаты проведения практики**

#### **Компетенция ОК-7:**

- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

#### **Компетенция ОК-8:**

- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений.

#### **Компетенция ОПК-1:**

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Компетенция ОПК-3:**

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

#### **Компетенция ОПК-4:**

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

#### **Компетенция ПК-1:**

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.

#### **Компетенция ПК-2:**

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

#### **Компетенция ПК-3:**

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

#### **Компетенция ПК-10:**

- способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

#### **Компетенция ПКД-1:**

- способность владеть современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

**Иметь опыт:**

Эксплуатации современного оборудования и приборов.

Организации исследовательских и проектных работ и управлении коллективом.

**Знать:**

Различные физико-химические методы исследования состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

Научные основы основных технологий синтеза и определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

**Уметь:**

Организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых биологически активных веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

**Владеть:**

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Различными методиками определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

**Иметь опыт деятельности:**

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Получения и обработки теоретического и фактического материала для ВКР.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Основной целью** производственной практики является углубления и расширения профессиональных знаний, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, получение профессиональных умений, приобретения опыта профессиональной деятельности.

**Содержание практики**

- Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»
- Раздел 2 «Планирование работ по теме магистерской диссертации»
- Раздел 3 «Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации»
- Раздел 4 «Проведение предварительных исследований по теме магистерской диссертации»
- Раздел 5 «Проведение исследований по теме магистерской диссертации»
- Раздел 6 «Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований»
- Раздел 7 «Оформление отчета»
- Раздел 8 «Защита отчета»

**Планируемые результаты проведения практики**

**Компетенция ОК-4:**

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук.

**Компетенция ОК-8:**

- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений.

**Компетенция ОПК-1:**

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

**Компетенция ОПК-3:**

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

**Компетенция ОПК-4:**

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

**Компетенция ПК-1:**

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.

**Компетенция ПК-2:**

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

**Компетенция ПК-3:**

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

**Компетенция ПКД-1:**

- способность владеть современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

**Иметь опыт:**

Эксплуатации современного оборудования и приборов.



Организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.

**Знать:**

Различные физико-химические методы исследования состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

Научные основы основных технологий синтеза и определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

**Уметь:**

Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых биологически активных веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

**Владеть:**

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Различными методиками определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

**Иметь опыт деятельности:**

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Основной целью** учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

### Содержание практики

Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»

Раздел 2 «Знакомство с измерительным и аналитическим оборудованием»

Раздел 3 «Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации»

Раздел 4 «Работа с литературными источниками и нормативно-правовой документацией по теме магистерской диссертации»

Раздел 5 «Оформление отчета»

Раздел 6 «Защита отчета»

### Планируемые результаты проведения практики

#### Компетенция ОК-4:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук.

#### Компетенция ОК-8:

- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений.

#### Компетенция ОПК-1:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

#### Компетенция ОПК-3:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

#### Компетенция ОПК-4:

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

#### Компетенция ПК-1:

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.

#### Компетенция ПК-2:

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

#### Компетенция ПК-3:

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

#### Компетенция ПКД-1:

- способность владеть современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

#### Иметь представление:

Об эксплуатации современного оборудования и приборов.

Об организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.

**Знать:**

Основные физико-химические методы исследования состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

Научные основы основных технологий синтеза и определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ.

**Уметь:**

Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых биологически активных веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

**Владеть:**

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Основными методиками определения состава, структуры и свойств биологически активных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

**Иметь опыт деятельности:**

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Аналитические методы контроля в органическом синтезе»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение современных методов анализа смесей, чистых веществ и отдельных ионов, теоретических основ этих методов, их возможности и границы применимости.

**Объектами изучения** дисциплины являются современные методы исследования состава и определения концентраций веществ и их смесей.

**Основной целью** изучения дисциплины «Аналитические методы контроля в органическом синтезе» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности и специальных навыков, способствующих углублению профильного образования.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Современные приложения хроматографии»

Модуль 2 «Потенциометрия»

Модуль 3 «Колориметрия»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

#### Знать:

31.1 Теоретические основы методов аналитического контроля.

#### Уметь:

У1.1 Применять полученные знания в выбранной области химии.

#### Владеть:

В1.1 Навыками практической работы.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ПКД-1:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

#### Знать:

32.1 Границы применимости методов анализа.

#### Уметь:

У2.1 Интерпретировать полученную информацию.

#### Владеть:

В2.1 Навыками практической работы.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Дополнительные главы химии»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает в себя наноструктуры, наносистемы на основе частиц металлов, методы их получения и способы применения наносистем в синтезе биологически активных веществ.

**Объектами изучения** дисциплины являются наноструктуры, основы катализа с применением наночастиц.

**Основной целью** изучения дисциплины «Дополнительные главы химии» является формирование у студентов знаний и навыков синтеза и использования наноструктурированных систем в химической технологии.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Нанотехнология и нанохимия. Нанохимия металлов»

Модуль 2 «Методы получения наночастиц металлов»

Модуль 3 «Способы управления размерами нанокластеров»

Модуль 4 «Способы стабилизации и физико-химические свойства наночастиц металлов»

Модуль 5 «Перспективы применения наночастиц металлов в полупроводниковой технике, катализе, фотокатализе, биологии и медицине»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

#### Знать:

З1.1 О способах синтеза наноструктур, нанокластеров и наночастиц металлов.

#### Уметь:

У1.1 Проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ наночастиц металлов.

#### Владеть:

В1.1 Способами управления размерами нанокластеров.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ПКД-1:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

#### Знать:

З2.1 О нанотехнологиях и их применении в химии и химической технологии.

#### Уметь:

У2.1 Применять нанотехнологии в решении профессиональных задач.

#### Владеть:

В2.1 Принципами и методами получения наночастиц металлов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности и патентование»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает в себя изучение интеллектуальной собственности, ее составных частей и отличий от сходных правовых категорий; системы российского и зарубежного законодательства в области охраны и использования интеллектуальной собственности; объектов патентного права и способов оформления патентных прав.

**Объектами изучения** дисциплины являются понятие об интеллектуальной собственности, ее составных частях и отличиях от сходных правовых категорий; систему российского и зарубежного законодательства в области охраны и использования интеллектуальной собственности; объекты патентного права и способы оформления патентных прав.

**Основной целью** изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности патентование» является формирование у студентов знаний и навыков подготовки патентной документации, что имеет большое значение для подготовки высококвалифицированных научно-исследовательских кадров.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Понятие интеллектуальной собственности и система ее правовой охраны»

Модуль 2 «Авторское право»

Модуль 3 «Защита прав авторов и патентообладателей»

Модуль 4 «Объекты патентного права»

Модуль 5 «Субъекты патентного права»

Модуль 6 «Оформление патентных прав»

Модуль 7 «Патент как форма охраны объектов промышленной собственности»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОПК-5:**

- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

#### **Знать:**

31.1 Объекты и субъекты патентного права.

31.2 О существующем законодательстве в области патентного права.

#### **Уметь:**

У1.1 Проводить патентные исследования.

У1.2 Оценивать патентную чистоту и патентоспособность новых проектных решений.

#### **Владеть:**

В1.1 Навыками составления заявок и проведения патентного поиска.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Информационные технологии в науке и производстве»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает получение знаний о современных технологиях представления и обработки научных и производственных данных.

**Объектами изучения** дисциплины являются информационные технологии и программное обеспечение в области научных исследований и производства.

**Основной целью** изучения дисциплины «Информационные технологии в науке и производстве» является получение углубленных знаний в области современного программного обеспечения и компьютерных технологий.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Компьютерные технологии как инструмент обработки и интерпретации данных»

Модуль 2 «Компьютерные технологии как инструмент моделирования систем»

Модуль 3 «Компьютерные технологии как инструмент математического моделирования»

Модуль 4 «Компьютерные технологии подготовки и оформления научно-технической документации»

Модуль 5 «Компьютерное кодирование химических соединений»

Модуль 6 «Применение методов искусственного интеллекта для физико-химических исследований»

Модуль 7 «Компьютерные системы стратегического и оперативного планирования»

Модуль 8 «Математическое моделирование химико-технологических процессов»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-7:

- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

#### Знать:

31.1 Принципы планирования и организации научных исследований и производственных процессов.

#### Уметь:

У1.1 Ориентироваться в программных средствах, применяемых в научной и производственной деятельности.

#### Владеть:

В1.1 Навыками использования компьютерных технологий в научной и управленческой деятельности.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

#### Компетенция ОК-9:

- способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

#### Знать:

32.1 Основы математического моделирования на основании научных и производственных данных.

#### Уметь:

У2.1 Применять методы математического и компьютерного моделирования в научной и производственной областях деятельности.

#### Владеть:

В2.1 Навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

**Компетенция ОПК-5:**

- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности систем.

**Знать:**

З3.1 Основы обработки данных и оформления научно-технической документации.

**Уметь:**

У3.1 Применять компьютерные технологии при оформлении научно-технической документации.

**Владеть:**

В3.1 Навыками работы с современным программным обеспечением, используемым области обработки и оформления научной и технической документации.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.



Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

### Дисциплина «Катализаторы в тонком органическом синтезе»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает в себя теоретические и методологические основы катализа.

**Объектами изучения** дисциплины являются гомогенные и гетерогенные катализаторы, механизмы каталитических реакций.

**Основной целью** изучения дисциплины «Катализаторы в тонком органическом синтезе» является формирование у студентов знаний и навыков по использованию новых каталитически активных систем в химических процессах.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Предмет и задачи курса»

Модуль 2 «Три области катализа»

Модуль 3 «Теории гомогенного и гетерогенного катализа»

Модуль 4 «Основные типы взаимодействий»

Модуль 5 «Гомогенный катализ комплексами переходных металлов»

Модуль 6 «Активация молекул в каталитическом цикле»

Модуль 7 «Элементарные процессы в химии переходных металлов»

Модуль 8 «Механизмы реакций»

Модуль 9 «Гетерогенный катализ»

Модуль 10 «Перспективы развития катализа в тонком органическом синтезе»

Модуль 11 «Применение катализа в тонком органическом синтезе»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

#### Знать:

31.1 Основы катализа, механизмы взаимодействия катализаторов и реагентов.

31.2 Способы применения катализаторов в нефтехимической, химической, пищевой промышленности, в производстве синтетических материалов, биологически активных веществ, витаминов и лекарственных препаратов.

#### Уметь:

У1.1 Оценивать эффективность использования катализаторов, выбирать наиболее оптимальный катализатор для различных реакций.

#### Владеть:

В1.1 Навыками использования катализаторов в тонком органическом синтезе.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ПКД-1:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

#### Знать:

32.1 О механизмах гетерогенного катализа, о свойствах металлов как каталитически активных частиц.

#### Уметь:

У2.1 Определять параметры каталитической активности гомогенных и гетерогенных катализаторов, количественно оценивать их активность.

#### Владеть:

В2.1 Навыками определения механизма каталитического взаимодействия по экспериментальным данным.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Методы тонкого органического синтеза»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает основные методы тонкого органического синтеза, механизмы основных химических реакций, с помощью которых осуществляется синтез мономеров и прекурсоров биологически активных веществ (БАВ); теоретические основы, фундаментальные понятия, законы и теории синтеза БАВ.

**Объектами изучения** дисциплины являются основные химические реакции, с помощью которых осуществляется синтез мономеров и прекурсоров биологически активных веществ.

**Основной целью** изучения дисциплины «Методы тонкого органического синтеза» является формирование у обучающихся современного подхода к производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области технологии синтеза БАВ.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Теоретические основы и механизмы реакций тонкого органического синтеза»

Модуль 2 «Методы введения функциональных групп в органические соединения»

Модуль 3 «Методы защиты функциональных групп»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОПК-3:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

#### Знать:

31.1 Теоретические основы, фундаментальные понятия, законы и теории синтеза БАВ.

#### Уметь:

У1.1 Разрабатывать планы и программы проведения НИР при создании новых технологий.

#### Владеть:

В1.1 Методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

#### Компетенция ПК-3:

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

#### Знать:

32.1 Механизмы основных химических реакций, с помощью которых осуществляется синтез мономеров и прекурсоров биологически активных веществ.

#### Уметь:

У2.1 Организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу.

#### Владеть:

В2.1 Умениями и навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

#### Компетенция ПКД-1:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

**Знать:**

ЗЗ.1 Основные методы тонкого органического синтеза.

**Уметь:**

УЗ.1 Использовать теоретические знания методов тонкого органического синтеза и механизмов реакций при проведении работ по синтезу и исследованию биологически активных веществ.

УЗ.2 Использовать современные приборы и методики, обрабатывать и анализировать результаты.

**Владеть:**

ВЗ.1 Методами разработки различных вариантов процесса синтеза БАВ.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Научно-практический семинар»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает в себя методологические основы научной работы и изучение методов проведения научных исследований магистров при написании магистерской диссертации.

**Объектами изучения** дисциплины являются порядок и содержание процесса проведения научных исследований и оформление результатов научных исследований.

**Основной целью** изучения дисциплины «Научно-практический семинар» является формирование у студентов компетенций исследовательской работы, привитие навыков научных коммуникаций и публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской деятельности.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Общая структура и содержание процесса диссертационного исследования»

Модуль 2 «Постановка задачи исследования»

Модуль 3 «Разработка научно-методического аппарата»

Модуль 4 «Проведение исследований с помощью разработанного научно-методического аппарата»

Модуль 5 «Оценка достоверности результатов диссертационного исследования»

Модуль 6 «Содержание работы над диссертацией и ее защита»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-3:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

#### Знать:

31.1 Актуальные направления исследований в области теоретической и прикладной химии и химической технологии.

#### Уметь:

У1.1 Выбирать направление и тему исследований.

#### Владеть:

В1.1 Навыками академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ.

**Технологии формирования компетенции:** проведение практических занятий.

#### Компетенция ПК-2:

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

#### Знать:

32.1 Основные приемы представления результатов научной деятельности.

#### Уметь:

У2.1 Представлять результаты научной деятельности.

У2.2 Проводить поиск информации по теме исследования.

#### Владеть:

В2.1 Навыками научной дискуссии и презентации исследовательских результатов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основ массопереноса в системах с твердой фазой.

**Объектами изучения** дисциплины являются основы массопереноса в системах с твердой фазой; основные закономерности массопереноса в пористых телах: адсорбция, экстракция из твердого тела, растворение, кристаллизация, сушка; методы описания равновесия и кинетики массопереноса процессов в системе твердое тело- газ и твердое тело-жидкость.

**Основной целью** изучения дисциплины «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы» является выявление взаимосвязи теоретических основ современной химии и технологических процессов, формирование знаний о закономерностях и особенностях массообмена в различных процессах и навыков использования их при решении конкретных задач.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Общая характеристика массообменных процессов»

Модуль 2 «Виды процессов массообмена»

Модуль 3 «Адсорбция»

Модуль 4 «Растворение и экстрагирование в системе твердое тело- жидкость. Кристаллизация»

Модуль 5 «Сушка»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-4:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук.

#### Знать:

31.1 Основы массопереноса в системах с твердой фазой и уметь применять полученные знания для расчетов в поставленных задачах.

#### Уметь:

У1.1 Использовать математический аппарат для описания и расчета массообменных процессов.

#### Владеть:

В1.1 Навыками расчетов массообменных процессов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ОК-5:

- способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

#### Знать:

32.1 Основные уравнения равновесия при адсорбции и ионном обмене, динамики сорбции и ионного обмена; методы расчета аппаратов; закономерности процессов сушки, экстракции из твердого тела, растворения и кристаллизации; методы описания равновесия и кинетики массопереноса процессов.

#### Уметь:

У2.1 Применять математический аппарат для описания и расчета массообменных процессов.

#### Владеть:

В2.1 Навыками интерпретации получаемых расчетных данных.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

**Компетенция ОПК-4:**

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

**Знать:**

З3.1 Основы массопередачи в системах с твердой фазой; закономерности массопереноса в пористых телах; основные уравнения равновесия при адсорбции и ионном обмене, динамики сорбции и ионного обмена; методы расчета адсорбционных и ионообменных аппаратов; закономерности процессов сушки, растворения, экстракции из твердого тела и кристаллизации; методы описания равновесия и кинетики массопередачи.

**Уметь:**

У3.1 Применять полученный багаж знаний при моделировании реальных технологических процессов.

**Владеть:**

В3.1 Навыками теоретического анализа моделируемых объектов и процессов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Системы качества»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение эволюции и особенностей систем качества, сертификации и аудита систем качества, особенностей руководства разработкой и внедрением системы качества, рекламационной работой и анализом причин брака и нарушений технологии производства.

**Объектами изучения** дисциплины являются системы качества, сертификация и аудит систем качества.

**Основной целью** изучения дисциплины «Системы качества» является усвоение теоретических и практических знаний по управлению качеством продукции и оценке его комплексных и единичных показателей.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Системы менеджмента качества»

Модуль 2 «Документация систем менеджмента качества»

Модуль 3 «Внедрение систем менеджмента качества»

Модуль 4 «Аудит и сертификация систем менеджмента качества»

Модуль 5 «ХАССП»

Модуль 6 «Системы экологического менеджмента»

Модуль 7 «Современные тенденции развития систем менеджмента качества и безопасности»

Модуль 8 «Основные проблемы внедрения систем менеджмента качества и безопасности»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПК-12:**

- способность адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

#### **Знать:**

построения, структуру и содержание систем менеджмента качества и безопасности.

#### **Уметь:**

У1.1 Разрабатывать документацию и участвовать в создании систем менеджмента качества и безопасности и оценивать их эффективность и соответствие отечественным и международным нормам.

#### **Владеть:**

В1.1 Навыками разработки и ведения документации систем менеджмента качества и безопасности.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.



Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Современные методы и инструменты управления качеством»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает получение знаний о современных методах и инструментах управления качеством.

**Объектами изучения** дисциплины являются качество как объект управления, концепции и системы, отдельные методы и комплексные методы управления качеством.

**Основной целью** изучения дисциплины «Современные методы и инструменты управления качеством» является получение знаний в области современных тенденций в области управления качеством.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Качество как объект управления»

Модуль 2 «Современные методы управления качеством»

Модуль 3 «Контроль качества продукции»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ПК-12:

- способность адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

#### Знать:

31.1 Основные современные подходы к управлению качеством.

31.2 Структуру системы контроля качества на производстве и основные принципы организации системы контроля качества.

#### Уметь:

У1.1 Выбирать оптимальные методы управления качеством при разработке и внедрении систем качества, технических регламентов, стандартов и других нормативных документов.

#### Владеть:

В1.1 Навыками практического использования современных методов и инструментов управления качеством.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Современные проблемы химической технологии»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основных проблем химической технологии и путей их решения; новых научных подходов к разработке современных химических производств, определяющих прогресс химической технологии на современном этапе; проблемы энерго- и ресурсосбережения, охраны окружающей среды в химической технологии.

**Объектами изучения** дисциплины являются химико-технологические системы и основные закономерности создания современных химико-технологических систем (ХТС).

**Основной целью** изучения дисциплины «Современные проблемы химической технологии» является формирование у обучающихся современного подхода к производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области химической технологии.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Основные тенденции развития современной химической технологии»

Модуль 2 «Основные проблемы современной химической технологии»

Модуль 3 «Общие подходы к созданию современных безотходных химико-технологических систем»

Модуль 4 «Перспективы развития современной химической технологии»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-4:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук.

#### Знать:

31.1 Основные проблемы химической технологии и пути их решения.

31.2 Новые научные решения, определяющие прогресс химической технологии на современном этапе.

31.3 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии и охраны окружающей среды.

#### Уметь:

У1.1 Определять основные характеристики химико-технологических систем и выбирать способы их исследования, использовать различные, в том числе, математические модели процессов.

У1.2 Определять параметры процессов в промышленных аппаратах, рассчитывать совмещенные процессы.

#### Владеть:

В1.1 Методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Специальные разделы кинетики каталитических реакций»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение теоретических основ кинетики каталитических реакций в закрытых и открытых системах.

**Объектами изучения** дисциплины являются механизмы и современные подходы к описанию кинетики каталитических процессов в закрытых и открытых системах.

**Основной целью** изучения дисциплины «Специальные разделы кинетики каталитических реакций» является формирование у студентов знаний и навыков по использованию стратегических направлений в современном развитии катализа и при необходимости использовать полученные сведения в конкретной ситуации в области химии и химической технологии.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия. Методы измерения каталитической активности»

Модуль 2 «Кинетика гомогенного катализа»

Модуль 3 «Кинетика гетерогенного катализа. Теория полиэдров»

Модуль 4 «Кинетика гетерогенного катализа. Адсорбционные теории катализа»

Модуль 5 «Диффузионная кинетика»

Модуль 6 «Кинетика каталитических реакций в нестационарном режиме»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

#### Знать:

31.1 Основы теоретического описания базовых каталитических механизмов.

31.2 Принципы организации и планирования проведения кинетических исследований каталитических процессов.

#### Уметь:

У1.1 Применять полученные знания при планировании кинетических исследований каталитических процессов, выборе и обосновании кинетической модели на основании данных физико-химических исследований, а также знаний о базовых каталитических механизмах.

У1.2 Разрабатывать меры по рациональной эксплуатации катализаторов, оценивать перспективность новых каталитических систем.

#### Владеть:

В1.1 Методикой планирования кинетических исследований, выбора математической модели на основе анализа экспериментальных данных и алгоритмизации расчета основных кинетических параметров.

В1.2 Навыками обработки и анализа результатов кинетических исследований каталитических процессов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ОПК-4:

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

#### Знать:

32.1 Теоретические основы кинетики гомогенно-каталитических и гетерогенно-каталитических процессов в закрытых и открытых системах.

32.2 Теоретические принципы проведения кинетических экспериментов и расчетов.

32.3 Методы оценки основных показателей работы катализаторов, особенности эксплуатации и основные требования, предъявляемые к гетерогенным катализаторам.

32.4 Современные принципы организации каталитических процессов и типы каталитических реакторов, их достоинства и недостатки.

**Уметь:**

У2.1 Применять полученные знания для осуществления каталитических процессов с использованием как гомогенных, так и гетерогенных катализаторов, протекающих в установках различных типов.

У2.2 Применять кинетические модели для описания каталитических реакций при варьировании условий проведения процесса с целью управления каталитическим процессом и оптимизации технологического режима производства.

У2.3 Оценивать работу катализатора по основным показателям, включающим активность, селективность и стабильность, а также организовывать кинетические исследования для выбранного катализатора с целью обеспечения оптимальных условий его работы.

**Владеть:**

В2.1 Методикой расчета основных характеристик катализаторов и планирования кинетических экспериментов, навыками анализа полученных результатов и прогнозирования поведения катализаторов при многофакторных экспериментах.

В2.2 Навыками ведения кинетических исследований, методикой расчета основных кинетических параметров, а также использования численных методов обработки экспериментальных данных.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Специальные разделы современной химии»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение наиболее актуальных проблем современной теоретической и экспериментальной химии.

**Объектами изучения** дисциплины являются теоретические основы актуальных направлений в области химического синтеза и химической технологии.

**Основной целью** изучения дисциплины «Специальные разделы современной химии» является формирование знаний о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии и понимания их значения для развития науки и производства.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи курса»

Модуль 2 «Компьютерное моделирование молекул и химических реакций»

Модуль 3 «Основы спиновой химии»

Модуль 4 «Основы химии одиночной молекулы»

Модуль 5 «Основы фемтохимии»

Модуль 6 «Альтернативные источники энергии. Биотоплива»

Модуль 7 «Основы сверхкритических технологий»

Модуль 8 «Основы нанохимии»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

#### Знать:

31.1 Наиболее актуальные проблемы современной теоретической и экспериментальной химии.

#### Уметь:

У1.1 Определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения.

#### Владеть:

В1.1 Методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ПКД-1:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

#### Знать:

32.1 Новейшие достижения в области химии и химической технологии.

#### Уметь:

У2.1 Использовать современные приборы и методики, обрабатывать и анализировать результаты.

#### Владеть:

В2.1 Математическими методами теоретического и экспериментального исследования процессов химии и химической технологии.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основ теоретических и экспериментальных методов исследования веществ и путей их превращений.

**Объектами изучения** дисциплины являются вещество, поле и эффекты их взаимодействий, несущие информацию о структуре, строении, свойствах изучаемых объектов или химических реакций.

**Основной целью** изучения дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности и специальных навыков, способствующих углублению профильного образования.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Общая характеристика физических и физико-химических методов анализа»

Модуль 2 «Методы исследования состава и геометрического строения молекул»

Модуль 3 «Методы исследования конденсированных состояний»

Модуль 4 «Методы исследования поверхностей»

Модуль 5 «Методы полуэмпирической и неэмпирической квантовой химии в описании структуры и свойств веществ»

Модуль 6 «Методы полуэмпирической и неэмпирической квантовой химии в описании межмолекулярных взаимодействий, адсорбции и путей химических реакций»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОПК-3:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

#### Знать:

31.1 Принципы и теоретическую базу основных современных методов анализа состава, структуры и свойств вещества.

#### Уметь:

У1.1 Выбирать комплекс методов анализа в соответствии с поставленной задачей исследования.

#### Владеть:

В1.1 Навыками обработки полученной экспериментальной информации.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ОПК-4:

- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

#### Знать:

32.1 Подходы к моделированию спектров.

#### Уметь:

У2.1 Проводить элементарный анализ многокомпонентных полос.

#### Владеть:

В2.1 Основами функций обработки спектров в программных пакетах соответствующих методов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

#### Компетенция ПК-3:

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

**Знать:**

33.1 Устройство и принцип работы современных аналитических приборов.

33.2 Границы применимости теоретических и экспериментальных методов анализа состава, структуры и свойств вещества.

**Уметь:**

У3.1 Оценивать качество полученных результатов исследования.

**Владеть:**

В3.1 Элементарными навыками работы на современных аналитических комплексах.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Технология подготовки научной документации»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает в себя общие нормы и правила подготовки и оформления научно-технической документации.

**Объектами изучения** дисциплины являются научно-техническая информация, научно-техническая документация, связанная с научно-исследовательской, проектной деятельностью и областью охраны изобретений.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технология подготовки научной документации» является формирование у студентов знаний и навыков подготовки научной и патентной документации, что имеет большое значение для подготовки высококвалифицированных научно-исследовательских кадров.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Научно-техническая информация»

Модуль 2 «Общие правила и требования к подготовке научно-технической документации»

Модуль 3 «Подготовка и оформление научно-технической документации, связанной с выполнением научно-исследовательской работы»

Модуль 4 «Оформление заявочной и отчетной документации по грантам»

Модуль 5 «Выявление и охрана изобретений»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОПК-5:

- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

#### Знать:

31.1 Общие правила и требования к подготовке научно-технической документации.

31.2 Процедуру оформления заявочной и отчетной документации по грантам.

#### Уметь:

У1.1 Ориентироваться в источниках научно-технической информации в области химической технологии.

#### Владеть:

В1.1 Навыками оформления научно-технической документации, патентов, заявочной и отчетной документации по грантам.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.



Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

**Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает теоретические основы и промышленные способы введения основных функциональных групп в органические соединения, химию и технологию получения различных биологически активных веществ (БАВ), конструкцию основных аппаратов получения, выделения и очистки БАВ.

**Объектами изучения** дисциплины являются химико-технологические системы и основные закономерности создания современных ХТС.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технология синтеза биологически активных веществ» является формирование у обучающихся современного подхода к производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области технологии синтеза БАВ.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Технология введения различных химических групп в органические соединения»

Модуль 2 «Технологические процессы получения биологически активных веществ»

Модуль 3 «Технология лекарственных средств»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОПК-3:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

#### Знать:

31.1 Основные технологические способы введения функциональных групп.

31.2 Устройство основных аппаратов для проведения сложных химических процессов.

31.3 Технологические особенности химико-фармацевтического производства; способы переработки фармацевтических препаратов в готовые лекарственные формы.

#### Уметь:

У1.1 Определять основные характеристики химико-технологических производств БАВ; определять параметры процессов в промышленных аппаратах.

У1.2 Составлять технологическую схему о производства и технологический регламент производства БАВ.

#### Владеть:

В1.1 Методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования для получения БАВ.

В1.2 Методами аналитического и санитарного контроля технологического процесса получения БАВ.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратура)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ  
Дисциплина «Экономика, менеджмент и инновации в химической технологии»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, зачет

**Предметная область** дисциплины включает изучение вопросов и проблем, касающихся экономики, менеджмента и инноваций в химической технологии.

**Объектом изучения** дисциплины является предприятие, осуществляющее свою деятельность в условиях рыночной экономики, использующее современные инновационные подходы менеджмента ко всем стадиям технологического процесса.

**Основная цель** изучения дисциплины — формирование у магистранта целостной системы мышления, знаний и умений в области экономики, менеджмента и инноваций в химической технологии.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Предприятие в системе рыночных отношений»

Модуль 2 «Производственный процесс и принципы его организации»

Модуль 3 «Инновации, инновационный процесс, инновационная деятельность»

Модуль 4 «Роль государства в стимулировании инноваций»

Модуль 5 «Цели и задачи стратегического управления инновациями»

Модуль 6 «Особенности и задачи организации инновационных процессов в сфере химических технологий»

Модуль 7 «Состав и структура инновационных затрат»

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция 1 (ПК-8):**

- способность и готовность рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений.

**Знать:**

З1.1. Проблемы выбора принимаемых управленческих решений при внедрении технологий.

**Уметь:**

У1.1. Уметь разрабатывать и внедрять управленческие решения, регулирующие экономическую и инновационную деятельность.

**Владеть:**

В1.1. Навыками рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений.

**Технологии формирования К1:** выполнение практических работ.

**Компетенция 2 (ПК-13):**

- способность к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции.

**Знать:**

З2.1. Типы, формы и методы организации производства, управления производственным процессом, задачи и функции инновационного менеджмента.

**Уметь:**

У2.1. Осуществлять стратегическое планирование производственного процесса.

**Владеть:**

В2.1. Навыками проведения маркетинговых исследований и подготовки выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции.

**Технологии формирования К2:** выполнение практических работ.

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)  
Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ  
**Дисциплина «Логика, методология и этика науки»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятые в их историческом развитии и рассмотренные в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

**Объектами изучения** в дисциплине являются научная методология, субъект исследования, объект научного анализа, предмет научного анализа, принципы научного анализа, методы научного анализа, научный стиль исследования, формы научного исследования, методика научного исследования, специфика социально-гуманитарной методологии и методики научного анализа, этика науки как раздел прикладной этики, основные понятия и проблемы научной этики, а также основные стратегии этического поведения ученого.

**Основными целями** изучения дисциплины «Логика, методология и этика науки» является овладение магистрантами систематизированными знаниями о структуре научного знания, методах научного исследования, функциях научных теорий и законов, расширение мировоззренческого кругозора обучающихся, выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты, а также освещение вопросов профессиональной этики ученого, проблем социально-этической ответственности ученого, особенностей нравственных проблем конкретных научных дисциплин.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Логика, ее предмет и место в науке»

Модуль 2 «Логические основы аргументации»

Модуль 3 «Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции»

Модуль 4 «Методология научного познавательного процесса»

Модуль 5 «Формы развития знания»

Модуль 6 «Этос науки. Профессиональная этика ученого. Этические проблемы отдельных стадий научного исследования»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОК-1:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1. Основные логические принципы и операции мышления.

З1.2. Структуру, виды и методы научного доказательства, нормы научной дискуссии, лояльные и нелояльные приемы спора.

##### **Уметь:**

У1.1. Использовать в рамках академической деятельности процедуры абстрагирования, обобщения, конкретизации, синтеза, сравнения и анализа.

У1.2. Логически верно выстраивать научное рассуждение.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками правильного практического применения логических форм и законов в научной деятельности.

В1.2. Этически корректными и эффективными навыками ведением научной дискуссии.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

**Компетенция ОК-2:**

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

32.1. Круг основных проблем, составляющих предмет права и этики науки, основной понятийно-категориальный аппарат этики и правовых норм науки.

32.2. Основные подходы к решению проблем этики науки, ключевые направления мысли, показывающие этическую ценность, этическую составляющую и этические последствия деятельности ученого.

32.3. Содержание основных нормативных документов, регламентирующих поведение ученого, работа которого связана с актуальными этическими и социальными проблемами.

**Уметь:**

У2.1. Применять основные нормы права и понятия этики науки в обсуждении профессиональной деятельности ученых.

У2.2. Самостоятельно определять нравственную ценность науки и научной деятельности, понимать связь научной деятельности с образом жизни, нравственной позицией человека.

У2.3. Определять ценностные ориентации представителей профессиональных научных корпораций, прогнозировать социальные и культурные последствия деятельности современного ученого.

**Владеть:**

В2.1. Навыками принятия решений в области проблем этики науки, ясного и аргументированного изложения принципов и доводов сторонников и противников основных концепций в области этики науки.

В2.2. Способностью определения круга правовых и этических проблем, возникающих во взаимодействии ученых друг с другом, формулирования рекомендаций по их решению.

В2.3. Навыками выработки норм, корректирующих правила проведения экспериментов с участием человека и животных, а также имеющих важные социальные последствия, практического исследования в области актуальных проблем профессиональной деятельности ученого, связанных с этикой науки.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

**Компетенция ОК-8:**

- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений.

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

33.1. Ценностную природу научного знания.

33.2. Правила академического сообщества, включая правила проведения исследований, правила ведения научной дискуссии.

**Уметь:**

У3.1. Продуктивно разрешать конфликты в коллективе, толерантно воспринимая индивидуальные различия сотрудников.

У3.2. Использовать различные методы творческого поиска в решении социальных и профессиональных задач.

**Владеть:**

В3.1. Навыками регуляции научной деятельности в её этических аспектах.

В3.2. Навыками совместной работы и руководства научными коллективами, в том числе с международным участием.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

