



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы

Тананаев И.Г.

« 21 » июня 2019г

**Сборник**

**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

04.03.01 Химия

Программа академического бакалавриата

Фундаментальная химия

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2019

## Содержание

- Б1.Б.1.1 Иностранный язык
- Б1.Б. 1.2 Русский язык в профессиональной коммуникации
- Б1.Б. 2.1 История
- Б1.Б. 2.2 Философия
- Б1.Б. 2.3 Экономика
- Б1.Б. 2.4 Правоведение
- Б1.Б. 3.1 Информатика
- Б1.Б. 3.2 Высшая математика
- Б1.Б. 3.3 Физика
- Б1.Б. 3.4 Общая биология с основами экологии
- Б1.Б. 4.1 Общая химия
- Б1.Б. 4.2 Неорганическая химия
- Б1.Б. 4.3 Аналитическая химия
- Б1.Б. 4.4 Органическая химия
- Б1.Б.4.5 Физическая химия
- Б1.Б.5.1 Химические основы биологических процессов
- Б1.Б.5.2 Высокомолекулярные соединения
- Б1.Б.5.3 Коллоидная химия
- Б1.Б.5.4 Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики
- Б1.Б.5.5. Кристаллохимия
- Б1.Б.6.1 Основы современных образовательных технологий
- Б1.Б.6.2 Педагогика и психология
- Б1.Б.7 Основы научно-исследовательской проектной деятельности
- Б1.Б.8 Безопасность жизнедеятельности
- Б1.Б.9 Физическая культура и спорт
- Б1.В.01.01 Физические методы исследования
- Б1.В.01.02 Методология химического эксперимента
- Б1.В.01.03 Хроматография
- Б1.В.02.01 Механизмы реакций и стереохимия
- Б1.В.02.02 Специальные главы физической и аналитической химии
- Б1.В.03.01 Биотехнология
- Б1.В.03.02 Химическое материаловедение
- Б1.В.03.03 Химическая технология
- Б1.В.04 Методика преподавания химии в школе
- Б1.В.05 Элективные курсы по физической культуре и спорту
- Б1.В.ДВ.1.1 Химия элементоорганических и координационных соединений
- Б1.В.ДВ.1.2 Химия окружающей среды
- Б1.В.ДВ.2.1 Синтез элементоорганических соединений
- Б1.В.ДВ.2.2 Органический синтез
- Б1.В.ДВ.2.3 Электрохимия и электрокатализ
- Б1.В.ДВ.2.4 Методы разделения и концентрирования
- Б1.В.ДВ.3.1 Синтез и исследование координационных соединений
- Б1.В.ДВ.3.2 Методы выделения и установления строения органических молекул
- Б1.В.ДВ.3.3 Сорбционные процессы
- Б1.В.ДВ.3.4 Физико-химические методы анализа
- Б1.В.ДВ.4.1 Элементоорганические ВМС
- Б1.В.ДВ.4.2 Современные проблемы коллоидной химии
- Б1.В.ДВ.4.3 Химическая экспертиза объекта
- Б1.В.ДВ.4.4 Химия гетероциклических соединений
- Б1.В.ДВ.5.1 Практикум по химии элементоорганических соединений
- Б1.В.ДВ.5.2 Практикум по органической химии

Б1.В.ДВ.5.3 Практикум по аналитической химии

Б1.В.ДВ.5.4 Практикум по физической химии

Б1.В.ДВ.6.1 История химии и ее современное состояние

Б1.В.ДВ.6.2 Электронные технологии поиска научной информации в области химии

ФТД.1 Основы компьютерного моделирования

ФТД.2 Основы радиационной химии

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык»**

Учебная дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов 1 и 2 курса направления **04.03.01 Химия** и составлена в соответствии с требованиями собственного образовательного стандарта ДВФУ по программе подготовки: академический бакалавриат.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 16 ЗЕ (576 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (396 час.), самостоятельная работа студента (144 часов), на подготовку к экзамену 36 час. Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.Б.1), реализуется на 1,2 курсах, в 1,2,3, и 4 семестрах.

Дисциплина «Иностранный язык» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История», «Философия», «Безопасность жизнедеятельности», и др.

Содержание дисциплины охватывает традиционно выделяемое базовое направление в области изучения иностранного языка «Иностранный язык для общих целей». Содержание дисциплины охватывает ряд социально-бытовых тем, направленных на изучение иностранного языка для общих целей (General English).

**Целью курса** является формирование коммуникативной компетенции и способности применять полученные знания в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

- умение ориентироваться в письменном и аудиотексте на английском языке;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

В результате изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-7</b> - владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации.	Знает	лексический минимум русского и иностранного языков в предусмотренных стандартом объеме; основные грамматические явления, культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своей страны и региона; правила речевого этикета в бытовой и деловой сферах общения.
	Умеет	использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях официально-делового и неформального общения; понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке; самостоятельно находить информацию о странах изучаемого языка из различных источников (периодические издания, Интернет, справочная, учебная, художественная литература); писать рефераты, делать сообщения, доклады по изучаемым темам.
	Владеет	английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля; различными способами вербальной и невербальной коммуникации; навыками коммуникации в родной и иноязычной среде.

<b>ОК-12</b> - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	необходимый лексический минимум русского и иностранного языков в предусмотренных стандартом объеме; основные грамматические явления, культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своей страны и региона; правила речевого этикета в бытовой и деловой сферах общения.
	Умеет	грамотно и адекватно ситуации использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях официально-делового и неформального общения; понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке; самостоятельно находить информацию о странах изучаемого языка из различных источников (периодические издания, Интернет, справочная, учебная, художественная литература); писать рефераты, делать сообщения, доклады по изучаемым темам.
	Владеет	иностранном (английским) языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля; различными способами вербальной и невербальной коммуникации; навыками коммуникации в родной и иноязычной среде.
<b>ОК-14</b> -способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	как правильно организовать личное время и пространство для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык»
	Умеет	пользоваться основным материалом (полученным на занятии) и дополнительным (из различных источников) для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык»
	Владеет	навыком самоорганизации для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык»

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: Работа в паре (pair-share); Круглый стол (RoundTable); Метод анализа конкретных примеров (Case-Study method); ролевая игра, метод проектов, командная форма работы.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации»**

Дисциплина «Русский язык в профессиональной коммуникации» для направления 04.03.01 – Химия, профиль «Химия» студентов очной формы обучения входит в раздел «Б1.Б.1.2 – Базовая часть». Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий (18 часов, 0,5 зачётных единиц), практических занятий (18 часов, 0,5 зачётных единиц), самостоятельная работа студентов (36 часов, 1 зачётная единица). Входя в состав этого раздела, данная дисциплина обнаруживает связь с такими дисциплинами, как «Иностранный язык», «Философия». Освоение данной дисциплины должно предшествовать написанию курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной и производственной практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» – формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- 1) подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- 2) создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

### **Задачи:**

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);
- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;

- научить приёмам эффективного устного представления письменного текста;

- ознакомить с принципами и приёмами ведения конструктивной дискуссии;

- обучить приёмам создания эффективной презентации.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме с соблюдением правил орфографии и произношения, с соблюдением норм в области морфологии и синтаксиса современного русского языка,

- наличие знаний в области системы функциональных стилей современного русского литературного языка.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 – способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	место языка в жизни современного общества, особенности функционирования языка как основного средства общения
	Умеет	использовать языковые средства в различных ситуациях общения
	Владеет	навыками использования языковых средств в различных ситуациях общения
ОК-6 – способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	особенности функционально-стилевой и жанровой дифференциации русского литературного языка
	Умеет	использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм
	Владеет	навыками грамотного и аргументированного изложения своих мыслей в устной и письменной форме в любых ситуациях общения

ОК-12 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	основные нормы современного русского литературного языка и базовые принципы речевого взаимодействия на русском языке
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументированно излагать свои мысли в процессе речевого взаимодействия
	Владеет	навыками логичного и грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме

Изучение дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» не предполагает использования методов активного / интерактивного обучения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«История»**

«История» является учебной дисциплиной, формирующей общекультурные компетенции по образовательным программам высшего образования.

Дисциплина «История» разработана для студентов направлений подготовки: 04.03.01 «Химия».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), семинарские занятия (18 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «История» дает научные представления об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, месте и своеобразии России в мировой цивилизации и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития

человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения дисциплины «Философия».

**Целью** изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

**Задачи:**

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

– формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных фактов всемирной и отечественной истории;
- умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
- владение культурой мышления, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общекультурные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-9 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

**Лекционные занятия:** лекция-беседа, проблемная лекция, лекция-презентация с обсуждением.

**Семинарские занятия:** круглый стол, дискуссия, диспут, коллоквиум, обсуждение в группах, публичная презентация.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философия»

Дисциплина «Философия» является обязательной дисциплиной базовой части Блока 2 (Б1.Б.2.2) учебного плана подготовки бакалавров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (54 часов), в том числе 27 час. на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Философия призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Философия – особая культура творческого и критического мышления. Уникальность её положения среди других учебных дисциплин состоит в том, что она единственная, которая задается вопросом о месте человека в мире, методически научает обучающегося обращать внимание на сам процесс мышления и познания. В современном понимании философия – теория и практика рефлексивного мышления. Курс нацелен на реализацию современного статуса философии в культуре и в сфере научного познания как «науки рефлексивного мышления». Философия призвана способствовать формированию у студента критической самооценки своей и чужой мировоззренческой позиции, способности вступать в диалог и вести спор, понимать законы творческого мышления. Помимо этого философия развивает коммуникативные компетенции и навыки междисциплинарного видения проблемы, которые сегодня важны в любой профессиональной деятельности.

В ходе изучения курса у студента будет возможность вступить в *грамотный диалог* с великими мыслителями по поводу базовых философских проблем: что значит быть свободным; что есть красота; что в науке называют «истинным знанием»; чем человек по- существу отличается от животного.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История» и «Логика».

**Цель** – научить мыслить самостоятельно, критически оценивать потоки информации, творчески решать профессиональные задачи, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения; освоить опыт критического

мышления в истории философии.

**Задачи:**

- овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;
- воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выразить мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка;
- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанных компетенции в рамках

дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

1. Лекция-конференция.
2. Лекция-дискуссия.

Практические занятия:

1. Метод научной дискуссии.
2. Конференция, или круглый стол

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экономика»**

Дисциплина «Экономика» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 «Химия». Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Экономика» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как: «Высшая математика».

Содержание дисциплины «Экономика» охватывает следующий круг вопросов: предмет дисциплины и методы изучения экономических процессов; основы рыночного хозяйства; теорию спроса и предложения; теорию производства фирмы; макроэкономический анализ рынков готовой продукции; особенности рынков ресурсов; ценообразование на ресурсы и формирование доходов; макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие; макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы; денежно-кредитная и финансовая политика; международные экономические отношения.

**Целью дисциплины «Экономика»** является создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;
- овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;
- изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;
- формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;
- знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;
- изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Для успешного изучения дисциплины «Экономика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-10 – готовностью	Знает	основные парадигмы развития экономики как

интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР ( <i>формируется частично</i> )		науки
	Умеет	использовать модельные положения экономической теории для критической оценки социально-экономических процессов в России и АТР
	Владеет	навыками абстрактного анализа основных макро- и микро экономических показателей
ОК-2 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	основные понятия, категории и инструменты экономики; основные концепции экономической мысли, экономические воззрения в контексте истории экономических учений.
	Умеет	собирать, обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию, в том числе о результатах новейших исследований отечественных и зарубежных экономистов по экономическим проблемам, для решения конкретных теоретических и практических задач
	Владеет	экономическими методами и навыками проведения анализа и определения тенденций развития конкретных экономических процессов на микро- и макро- уровнях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- метод кейсов,
- командная работа.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Правоведение»**

Дисциплина «Правоведение» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 – «Химия».

Содержание дисциплины «Правоведение» и последовательность изучения тем определяются типовой программой вуза.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре при очной форме обучения. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении.

### **Цели и задачи освоения дисциплины.**

*Цель* изучения курса «Правоведение» направлено на формирование у студентов неюридических специальностей правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

*Задачи* изучения курса:

- 1) формировать устойчивые знания в области права;
- 2) развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- 3) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;

4) формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

### **Место дисциплины в структуре ООП бакалавра**

Дисциплина «Правоведение» включена в базовый раздел основной образовательной программы 04.03.01 (профиль - «Химия»).

Дисциплина «Правоведение» тесно взаимосвязана с такими дисциплинами как: гражданское право, уголовное право, административное право, трудовое право и др.

### **Компетенции курса**

Для успешного изучения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОК-11</b> - Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	Основы законодательной системы Российской Федерации
	Умеет	Использовать нормы российского законодательства
	Владеет	Навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Информатика» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 04.03.01 Химия, реализуемым Дальневосточным федеральным университетом. Трудоемкость дисциплины 2 зачетных единицы (72 часа). Знания, полученные при изучении дисциплины «Информатика», будут использованы в различных дисциплинах, где требуется умение работы с компьютером и владение современными информационными технологиями. Дисциплина реализуется в 1 семестре. В 1 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 36 часов практических занятий.

**Цель** дисциплины – получение знаний о существующих технических и программных средствах подготовки и работы с документами различного назначения, приобретение умений их использовать при выполнении задач хранения, поиска и обработки информации, владение программными средствами и технологиями.

### **Задачи дисциплины:**

1. овладеть системой знаний по информатике и её технологиям,
2. приобрести навык выбора информационных технологий для решения конкретной задачи,
3. исходя из особенностей информации, оптимизировать её обработку,
4. понимать влияние компьютера на эффективность выполнения программ, а также понимать особенности выполнения программ на компьютере в зависимости от реализации языка.

Для успешного изучения дисциплины «Информатика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- начальные технические навыки использования современных информационно-коммуникационных технологий;
- способность получать информацию с помощью современных компьютерных технологий,

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной	Знает	Современные технические и программные средства и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности с

<p>деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;</p>		<p>учетом основных требований информационной безопасности;</p>
	Умеет	<p>Сравнивать современные программные средства обработки, хранения и передачи информации и выбирать подходящие для решения стандартных задач в своей профессиональной деятельности;</p> <p>использовать программные средства защиты информации от компьютерных вирусов;</p>
	Владеет	<p>Современными программными средствами обработки, хранения и передачи информации для решения стандартных задач в своей профессиональной деятельности;</p>
<p>ПК-5 способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий,</p>	Знает	<p>Современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, основные направления их развития; методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию;</p>
	Умеет	<p>Получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;</p> <p>Умеет сравнивать современные программные средства обработки, хранения и передачи информации и выбирать подходящие в своей профессиональной деятельности;</p>
	Владеет	<p>Современными методами получения, нахождения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;</p>
<p>ОК-4 Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда</p>	Знает	<p>1. Понятие информации и ее свойства</p> <p>2. Современные технические и программные средства обработки, хранения и передачи информации, основные направления их развития. Роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий.</p> <p>Теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>
	Умеет	<p>Сравнивать современные программные средства обработки, хранения и передачи информации и выбирать подходящие для работы с документами разных типов.</p> <p>Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.</p>
	Владеет	<p>Современными программными средствами обработки, хранения и передачи информации при создании документов разных типов</p>
<p>ОК5 Способность использовать современные</p>	Знает	<p>1. Современные программные средства работы с документами различных типов.</p>

методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности		<p>2. Принципы работы компьютерных сетей, в том числе сети Интернет.</p> <p>3. Основы технологии создания баз данных</p>
	Умеет	<p>1. Использовать современные информационные технологии при создании и редактировании документов различных типов.</p> <p>2. Использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах.</p> <p>3. Использовать гипертекстовые технологии при создании страниц для интернет.</p> <p>4. Формулировать запросы для поиска информации в сети интернет.</p> <p>5. Использовать основы технологии создания баз данных.</p>
	Владеет	<p>1. Современными программными средствами создания и редактирования документов, обработки хранящейся в них информации.</p> <p>2. Современными программными средствами создания и редактирования страниц сайтов.</p> <p>3. Методами использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет.</p> <p>4. Современными программными средствами создания и редактирования баз данных.</p>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математика»**

Дисциплина «Математика» относится к разделу Б.1. – базовая часть ОП направления **04.03.01 «Химия»**.

Трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных дисциплин, аудиторная нагрузка составляет 252 часа, самостоятельная работа 252 часа. Дисциплина реализуется в 1-3 семестрах, в каждом семестре завершается экзаменом.

**Цель преподавания дисциплины** – воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования. Изучение курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки квалифицированного бакалавра в области химии.

### **Задачи преподавания дисциплины**

- овладение аппаратом высшей математики: линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа....
- продемонстрировать на примерах понятий и методов сущность научного подхода; научить понимать и пользоваться основными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
- приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных (химических) дисциплин...
- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

Для успешного усвоения дисциплины «Математика» необходимы следующие предварительные компетенции: применять устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции: Способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности(**ОПК-3**)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3</p> <p>Способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (<b>ОПК-3</b>)</p>	Знает	<p>основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; основные законы естественнонаучных (математических) дисциплин и их роль в профессиональной деятельности,</p>
	Умеет	<p>применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
	Владеет	<p>математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих и научных задач, навыками работы с компьютером как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математика» применяются следующие методы активного обучения:

**Проблемная лекция** - опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных **вопросов** или предъявления проблемных задач

Уровень сложности, характер проблем зависят от подготовленности обучающихся, изучаемой темы и других обстоятельств.

**Лекция-консультация.** Эта форма занятий предпочтительна при изучении тем с четко выраженной практической направленностью. Варианты проведения подобных лекций:

**Вариант 1.** Занятия начинаются со вступительной лекции, где преподаватель акцентирует внимание обучающихся на ряде проблем, связанных с практикой применения рассматриваемого положения. Затем слушатели задают вопросы.

Основная часть занятия (до 50% учебного времени) уделяется ответам на вопросы. В конце занятия проводится небольшая дискуссия, свободный обмен мнениями, завершающийся заключительным словом лектора.

**Вариант 2.** За несколько дней до объявленного занятия преподаватель собирает вопросы слушателей в письменном виде.

Первая часть занятия проводится в виде лекции, в которой преподаватель отвечает на эти вопросы, дополняя и развивая их по своему усмотрению.

Вторая часть проходит в форме ответов на дополнительные вопросы слушателей, свободного обмена мнениями, и завершается заключительным словом преподавателя.

**Вариант 3.** Слушатели заблаговременно получают материал к занятию. Как правило, он носит не только учебный, но и инструктивный характер, т.е.: представляет собой методическое руководство к практическому использованию.

Слушатели должны изучить материал и подготовить свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями

**Лекция-беседа.** . Она предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором . Преимущество этой формы перед обычной лекцией состоит в том, что она привлекает внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории.

. Различают несколько ее разновидностей:

лекция-диалог

лекция-дискуссия,

лекция-диспут,

**Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация).** Этот способ чтения лекции способствует активизации познавательной деятельности обучающихся на занятиях, позволяет повысить контролирующую функцию лекционных занятий. Слушатели по ходу проведения лекции должны будут выявить все запланированные ошибки и отметить их в конспекте. За 15—20 мин до окончания лекции осуществляется

изложение выявленных слушателями ошибок с подробным их анализом и обоснованием верного ответа. В заключительной части занятия или на лекции, завершающей тему, целесообразно наиболее широко использовать контрольные вопросы, логические и практические задания. Делается это в целях контроля, определения уровня усвоения, понимания наиболее важных, стержневых положений, имеющих методологическое значение для дальнейшей углубленной самостоятельной работы

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика»**

Рабочая учебная программа дисциплины «Физика» разработана для студентов 1–2 курса по направлению 04.03.01 –Химия. Дисциплина «Физика» входит в базовую часть учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (108 часов), лабораторные работы (108 часов), самостоятельная работа студента (117 часов). Дисциплина реализуется на 1-2 курсах в 2-4 семестре.

Курс «Физики» в Школе естественных наук Дальневосточного Федерального университета читается на младших курсах и включает в себя шесть разделов (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика, ядерная физика).

Дисциплина «Физика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математика», «Строение вещества», «Квантовая химия и квантовая механика», «Физическая химия», «Кристаллохимия» и др.

**Цель:** фундаментальная подготовка по физике, как база для изучения специальных дисциплин, способствующая готовности выпускников к экспериментально-исследовательской деятельности; формирование навыков использования основных законов физики в решении задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов устойчивого физического мировоззрения, умение анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области химии.

### **Задачи:**

1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
2. Формирование научного мышления;
3. Усвоение основных физических законов классической и современной физики, методов физического исследования;
4. Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
5. Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы умения применять знания по физике, полученные в средней школе, для анализа конкретных процессов и явлений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знает	основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и информационных технологий, излагать кратко и лаконично материал в форме отчетов, анализировать, делать выводы;</li> <li>• применять принципы, законы, теории, модели, гипотезы для анализа конкретных процессов и явлений.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой</li> <li>• основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации;</li> <li>• навыками использования аппарата физики для решения конкретных практических задач в области химии.</li> </ul>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Общая биология с основами экологии»**

Дисциплина «Общая биология с основами экологии» предназначена для студентов 2 курса направления подготовки 04.03.01 Химия. При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 –«Химия» и образовательный стандарт ДВФУ по этому направлению.

Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.3.4. Общая трудоемкость освоения дисциплины 2 зачетных единицы (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 час., практическая работа 18 час. и 36 час. самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-ом семестре.

Для усвоения курса «Общая биология с основами экологии» необходимы знания по биологии, химии и физике в рамках средней общеобразовательной школы.

Дисциплина охватывает основы общей биологии и экологии: современное состояние теории эволюции, клеточной биологии, биоразнообразия, биологии развития, экологии.

### **Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины является углубленное изучение общей биологии, экологии и экологии с учетом новейших достижений в этой области.

### **Задачи:**

1. Усвоить основные положения синтетической теории эволюции и клеточной теории.
2. Познакомить с функциональным строением клеточных органелл (кариома, мембранома, хондриома, пластидома, синтетома, кинетома).
3. Познакомить с принципами классификации живых существ и разнообразием органического мира.
4. Познакомить с закономерностями индивидуального развития многоклеточных животных.
5. Познакомить с абиотическими и биотическими экологическими факторами.

Усвоить понятия экосистемы, экологических циклов, компонентов экосистем и биосферы. Познакомиться с факторами, обуславливающими сдвиги в экосистемах, механизмами, определяющими действие факторов, а также методами, с помощью которых возможна компенсация экологических сдвигов. Получить знания об основных источниках загрязнения окружающей природной среды, о мониторинге и основных подходах к охране

окружающей среды.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знает	Основные законы биологии и экологии; Базовый фактический материал по теории эволюции, экологии, биоразнообразию, индивидуальному развитию и экологии
	Умеет	Критически анализировать информацию по биологическим и медико-биологическим проблемам
	Владеет	Различными, в том числе активными методиками исследования живых систем; Навыками использования физических и химических подходов для анализа физико-химической организации клеток и тканей; Основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Общая химия»

Рабочая программа дисциплины «Общая химия» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 04.03.01 «Химия» в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Общая химия» входит в базовую часть Б1.Б.4. модуля фундаментальных химических дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

**Цель:** развитие у студентов химического мышления, формирование навыков и умений химического эксперимента, изучение законов и теорий общей химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.

### Задачи:

- Формирование знаний об основах химической термодинамики, фазовом состоянии вещества и фазовом равновесии, фазовых переходах и фазовых диаграммах, кинетической теории газов, коллоидных системах, о кристаллическом строении твердых тел;

- Формирование экспериментальных умений и навыков обращения с веществами и химическим оборудованием.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в курсах химии и физики средней школы, дает знания, необходимые для изучения других химических дисциплин, таких, как неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия, биохимия и другие.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных	Знает (пороговый уровень)	- базовые понятия и определения химической термодинамики, - теоретические основы учения о структуре и свойствах веществ в различных фазовых состояниях, - основы химии твердого тела, - кинетическую теорию газов, - базовые понятия и определения теории растворов

задач (ОПК-1)	Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять базовые понятия и определения химической термодинамики, теории растворов, кинетической теории газов, основ твердого тела для решения профессиональных задач,</li> <li>- ориентироваться в поставленных задачах и применять для их решения полученные теоретические знания.</li> </ul>
	Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками и приемами использования постулатов, законов и их следствий для решения профессиональных задач,</li> <li>- навыками экспериментальной работы в химической лаборатории,</li> <li>- навыками химических расчетов,</li> <li>- навыками анализа химического процесса.</li> </ul>
знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормы и правила техники безопасности в лабораторных условиях и технологических условиях,</li> <li>- основные физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в лабораторных и технологических условиях,</li> </ul>
	Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать нормы и правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях,</li> <li>- формулировать правила безопасного обращения с химическими веществами и материалами с учетом их физических и химических свойств,</li> <li>- описывать необходимые условия для обеспечения наиболее безопасного обращения с химическими веществами и материалами в технологических условиях</li> </ul>
	Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации норм и правил техники безопасности в лабораторных и технологических условиях,</li> <li>- основами оценивания возможных рисков при обращении с химическими веществами и материалами на основании их физических и химических свойств,</li> <li>- методами оценки возможных рисков при обращении с химическими веществами и материалами в технологических условиях с учетом физических и химических свойств веществ и материалов и технологических параметров</li> </ul>

<p>способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1)</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>- приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам</p>
	<p>Умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>- выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам</p>
	<p>Владеет (высокий уровень)</p>	<p>- базовыми навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам</p>
<p>способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ПК-3);</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>- теоретические основы фундаментальных разделов химии; - методы решения прикладных учебных задач по базовым основам общей химии; - закономерности химических процессов с участием неорганических соединений.</p>
	<p>Умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>- применять теоретические основы фундаментальных разделов химии; - решать прикладные учебные задачи по базовым основам общей химии; - проводить простые операции, воспроизводить основные понятия общей химии, закономерности химических процессов с участием неорганических веществ.</p>
	<p>Владеет (высокий уровень)</p>	<p>- способами объяснения базовых понятий общей химии; - навыками описания различных учебных задач по основам общей химии; - методами расчета количественных характеристик вероятности образования, устойчивости и свойств неорганических соединений.</p>

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Неорганическая химия»

Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия.

Дисциплина "Неорганическая химия" входит в базовую часть профессионального цикла специальности. Данный курс является первоначальным курсом, на базе которого изучаются другие химические дисциплины. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в курсе химии и физики средней школы.

Рассматриваются: строение вещества, основные законы химии, теория диссоциации, окислительно-восстановительные реакции, теория комплексных соединений, свойства элементов и их соединений по периодической системе Д.И. Менделеева.

Курс неорганической химии имеет фундаментальное значение в становлении специалиста широкого профиля - химика-исследователя, химика-преподавателя ВУЗа и школы, химика-технолога.

Дисциплина реализуется во 1,2 семестре 1 курса. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 17 зачетных единиц, 612 ч. Учебным планом предусмотрены лекционные (126 ч) и лабораторные (270 ч) занятия, самостоятельная работа (108 ч).

**Цель дисциплины:** сформировать представления о свойствах химических элементов и их соединений, основанные на периодическом законе Д.И.Менделеева, с использованием современных сведений о строении вещества и других теоретических понятий химии. Изучив дисциплину, студенты должны получить представление о современном состоянии и путях развития неорганической химии, ее роли в научно-техническом прогрессе.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний основных понятий и законов общей и неорганической химии.
2. Формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами
3. Формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

У студента должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание школьного курса неорганической химии
- владение навыками простейшего химического эксперимента

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);	Знает	Знает теоретические основы фундаментальных разделов химии
	Умеет	Умеет использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
	Владеет	Сформированное, прочное, уверенное владение навыками использования полученных знаний теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).	Знает	Знание норм техники безопасности
	Умеет	Умение реализовать знания в лабораторных и технологических условиях
	Владеет	Владеет нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях
способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК -1)	знает	Знает технику лабораторной работы по неорганической химии
	умеет	Умеет применять навыки лабораторной работы по неорганической химии
	владеет	Владеет методами и навыками лабораторной работы по неорганической химии
владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)	знает	Знает фундаментальные химические понятия
	умеет	Умеет использовать систему фундаментальных химических понятий
	владеет	Владеет системой фундаменталь-ных химических понятий
владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	знает	Знает методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
	умеет	Умеет использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
	владеет	Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Неорганическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, исследовательский метод, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Аналитическая химия»**

Дисциплина «Аналитическая химия» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.4.3. Трудоемкость дисциплины 13 зачетных единиц (468 часов). Дисциплина включает 72 часа лекций, 234 часов лабораторных занятий и 162 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом. Реализуется в 3,4 семестрах.

Дисциплина «Аналитическая химия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Аналитическая химия», используются при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики на предприятии. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, основы методологии аналитической химии, основные принципы аналитической химии и аналитической службы.

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **1. Знать:**

- современное состояние теории химического анализа;
- тенденции и направления развития аналитической химии и аналитической службы;
- методики определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте;
- основные методы качественного и количественного анализа;
- основные тенденции в развитии методов анализа.

#### **2. Уметь:**

- Проводить литературный поиск методик анализа различных объектов;
- Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях;
- Обработать результаты аналитического эксперимента;
- Выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения;

- Использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

### 3. Владеть:

навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д. Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической химии, математики, физики, информатики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);	Знает	Основные методы анализа соединений различных классов
	Умеет	Предлагать и обосновывать применение метода анализа к конкретному классу соединений
	Владеет	Базовыми знаниями, необходимыми для интерпретации полученных результатов.
владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа; Основы методов получения производных химических веществ, используемыми в анализе ;
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1)	Знает	Методологию проведения анализа соединений различных классов
	Умеет	Определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование;
	Владеет	Навыками поиска и критического анализа информации по тематике проводимых

		исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	Теоретические основы методов выделения и концентрирования основных классов веществ: методы экстракции, сорбции, твердофазной экстракции.
	Умеет	Выбирать наиболее рациональный метод осуществления стадии пробоподготовки соединений к анализу.
	Владеет	Приемами и методами проведения аналитических работ
владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии
	Умеет	Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, деловые игры, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Органическая химия»

Дисциплина «Органическая химия» входит в дисциплины базовой части – Б.1.Б.4.4.

Органическая химия – одна из основных химических дисциплин в подготовке студента-химика. Ее изучение способствует формированию химического мышления, раскрывает огромный потенциал практического использования органических соединений, позволяет понять суть процессов, лежащих в основе жизнедеятельности.

Дисциплина «Органическая химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как общая и неорганическая, физическая, биоорганическая, элементарорганическая химия и др. Знания, полученные в курсе “Органическая химия”, используются при изучении ряда фундаментальных дисциплин – «Химические основы биологических процессов», «Высокомолекулярные соединения», «Химическая технология», а также ряда специальных дисциплин, например таких, как «Механизмы органических реакций», «Стереохимия», «Органический синтез», «Гетероциклические соединения», «Координационные соединения», «Основы компьютерного моделирования биомолекул», «Химия элементарорганических соединений» и другие.

### Цель освоения дисциплины

- формирование у студентов знаний о закономерностях, лежащих в основе строения и свойств органических соединений, об основных классах органических соединений и их взаимосвязи;

- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных	Знает	основные закономерности протекания органических реакций; • основные закономерности, определяющие связь между строением и свойствами органических соединений; • основные классы органических соединений и их взаимосвязь; • наиболее важные типы органических

задач (ОПК-1)		<p>реакций и их механизмы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы установления строения органических соединений и контроля за протеканием органических реакций (на уровне общих представлений).</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям;</li> <li>• Предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах)</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками решения задач, в том числе практического характера в области органической химии</li> <li>• Навыками планирования эксперимента в области органической химии</li> </ul>
знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные опасности и риски, связанные с работой с химическими веществами</li> <li>• Основные нормы и правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.</li> <li>• Правила поведения в случае возникновения нештатной ситуации в лаборатории.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планировать и организовать химический эксперимент с минимизацией рисков</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками безопасной работы с химическими соединениями</li> <li>• Навыками использования оборудования, необходимого для обеспечения безопасной работы и ликвидации нештатных ситуаций при работе в химической лаборатории.</li> </ul>
способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК1)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.</li> <li>• Особенности протекания органических реакций.</li> <li>• Методы контроля протекания органических реакций</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находить в литературе необходимые методики</li> <li>• Планировать эксперимент, предполагающий воспроизведение предлагаемой методики.</li> <li>• Обеспечить грамотное аппаратное оформление эксперимента</li> <li>• Протоколировать ход и результаты</li> </ul>

		эксперимента
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками практической работы с органическими веществами.</li> <li>• Навыками оформления квалифицированного отчета о проделанной работе</li> </ul>
владением системой фундаментальных химических понятий (ПК3)	Знает	<p>основные принципы построения органических молекул.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные факторы (электронные и пространственные), определяющие протекание органических реакций</li> <li>• Механизмы наиболее важных типов органических реакций</li> <li>• Тенденции развития представлений и методических аспектов в области органической химии.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивать и сравнивать реакционную способность различных классов органических соединений.</li> <li>• Оценивать и сравнивать регио- и стереоселективность наиболее важных типов органических реакций.</li> <li>• предсказывать свойства конкретных органических соединений, исходя из их структуры и расшифровывать структуру соединений, исходя из их свойств.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками предсказания основных свойств органических соединений исходя из их строения.</li> <li>• Навыками определения строения органических соединений исходя из их свойств.</li> <li>• Навыками решения относительно несложных задач по синтезу и установлению строения конкретных органических соединений</li> </ul>
владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные физические и химические свойства химических материалов, могущие представлять опасность при работе с ними</li> <li>• Основные виды опасностей, связанных с работой с органическими веществами (взрыво-, пожароопасность, токсичность и др.)</li> <li>• Правила хранения органических соединений</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планировать и организовать химический эксперимент с минимизацией рисков</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками безопасной работы органическими соединениями</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Навыками использования оборудования, необходимого для обеспечения безопасной работы и ликвидации нештатных ситуаций при работе с органическими веществами</li></ul>
--	--	---

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физическая химия»**

Дисциплина «Физическая химия» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.4.5. Трудоемкость дисциплины 14 зачетных единиц (504) часа. Дисциплина включает 108 часов лекций, 162 часов лабораторных занятий, 54 часа практических занятий и 180 часов самостоятельной работы, в том числе 54 часа отводится на подготовку к экзамену. Реализуется в 5 и 6 семестрах.

Дисциплина «Физическая химия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Физическая химия», используются при выполнении квалификационных работ. Содержание дисциплины включает следующие вопросы: химическая термодинамика, теория растворов, химическое равновесие, химическая кинетика, катализ, электрохимия, поверхностные явления.

**Цель:** дать базовые сведения по физической химии и сформировать теоретический фундамент для изучения профильных химико-технологических дисциплин

### **Задачи:**

1. Формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения для расчетов энергии связи, теплоты реакции, подготовке учебных дидактических материалов к урокам по химии.

2. Формирование знаний, умений и навыков по применению констант равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, по изучению основ формальной кинетики химических процессов

3. Формирование знаний, умений и навыков для анализа экспериментальных данных по кинетике с целью определения порядка реакции, выявления сложных реакций и лимитирующих стадий в кинетике сложного процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, аналитической химии, физики и математики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов

химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.

- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные требования к правильному выполнению работы по предлагаемым методикам;</li> <li>• Основные физико-химические закономерности, лежащие в основе методики;</li> <li>• Методы регистрации и обработки результатов химически экспериментов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять основные требования к правильному выполнению работы по предлагаемым методикам;</li> <li>• Применять основные физико-химические закономерности, лежащие в основе методики;</li> <li>• Применять методы регистрации и обработки результатов химически экспериментов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• практическими навыками физико-химического эксперимента,</li> <li>• практическими и теоретическими методами исследования физико-химических систем;</li> <li>• Методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов</li> </ul>
Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2).	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предназначение современной аппаратуры при проведении научных исследований</li> <li>• Устройство и принципы работы современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> <li>• Особенности современной учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно применять современную аппаратуру при проведении научных исследований</li> <li>• Использовать принципы работы современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> <li>• Выполнять стандартные операции на современной учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками правильного применения современной аппаратуры при проведении научных исследований</li> <li>• Навыками использования принципов работы современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> <li>• Навыками выполнения стандартных операций на современной учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов .</li> </ul>
Владеет системой фундаментальных	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные законы термодинамики и их приложения</li> <li>• Методы расчета термодинамических функций.</li> <li>• Основные закономерности термохимии.</li> </ul>

химических понятий (ПК-3)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы расчета теплового эффекта реакций</li> <li>• Коллигативные свойства растворов.</li> <li>• Свойства неидеальных систем.</li> <li>• Основные законы химического равновесия.</li> <li>• Законы формальной кинетики.</li> <li>• Основы теории катализа.</li> <li>• Свойства электрохимических систем.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Делать грамотные оценки приближенных значений термодинамических величин (если такие данные отсутствуют),</li> <li>• Использовать результаты различных диаграмм состояния;</li> <li>• Применять теоретические законы химии к решению различных задач, успешно Проводить расчеты выхода продуктов химической реакции,</li> <li>• Пользоваться современными справочниками термодинамических данных для вычисления констант равновесия</li> </ul>
	Владеет	<p>Знаниями основ теории фундаментальных разделов физической химии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основных законы термодинамики и их приложения</li> <li>• Методов расчета термодинамических функций.</li> <li>• Основных закономерностей термохимии.</li> <li>• Методов расчета теплового эффекта реакций</li> <li>• Коллигативных свойств растворов.</li> <li>• Свойств неидеальных систем.</li> <li>• Основных законов химического равновесия.</li> <li>• Законов формальной кинетики.</li> <li>• Основ теории катализа.</li> <li>• Свойств электрохимических систем.</li> </ul>
Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретические основы фундаментальных разделов физической химии для решения профессиональных задач</li> <li>• Методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований</li> <li>• Способы планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических процессов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретические основы фундаментальных разделов физической химии для решения профессиональных задач</li> <li>• Применять методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований</li> <li>• Планировать и научно прогнозировать результатов физико-химических процессов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретическими основами фундаментальных разделов физической химии для решения профессиональных задач</li> <li>• Методами анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований</li> <li>• Навыками планирования и научного</li> </ul>

		прогнозирования результатов физико-химических процессов
Знает нормы техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Технику безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, как проводить оценку возможных рисков;</li> <li>• Использование основных физико-химических методов для проведения химического эксперимента, получения и исследования химических веществ и реакций;</li> <li>• Технику работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;</li> <li>• Технику работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Безопасно обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков;</li> <li>• Проводить химический эксперимент, использовать основные физико-химические методы получения и исследования химических веществ и реакций;</li> <li>• Выполнять работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;</li> <li>• Выполнять работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков;</li> <li>• Навыками проведения химического эксперимента, основными физико-химическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;</li> <li>• Навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;</li> <li>• Навыками работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химические основы биологических процессов»**

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.5.1. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов. Дисциплина включает 36 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий и 108 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом. Реализуется в 5 семестре.

Курсу «Химические основы биологических процессов» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Общая биология и цитология». В программе курса рассматриваются химические основы биологических процессов, в том числе общие подходы к изучению биомолекул, современная классификация этих природных соединений, химическое строение и биологические функции нуклеиновых кислот, белков и пептидов, углеводов. Приведены сведения об основных группах липидов и их биологическом значении, обсуждаются особенности первичного и вторичного метаболизма, дается общая характеристика низкомолекулярных биорегуляторов. В качестве примеров низкомолекулярных регуляторов рассматриваются строение и биологические функции ряда витаминов и низкомолекулярных гормонов.

**Цель:** изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов и формирование у студентов знаний об основных молекулярных принципах передачи информации в живых системах.

**Задачи:**

1. Сформировать представления о принципах строения белков и нуклеиновых кислот, об их структурной организации;
2. Приобрести знания об углеводах, жирных кислотах, нейтральных липидах и фосфолипидах, алкалоидах, некоторых витаминах и гормонах, о структуре и функции этих биомолекул;
3. Сформировать представление об основных этапах передачи информации в клетках, об особенностях каталитических свойств ферментов.

Для успешного изучения дисциплины «Химические основы биологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, аналитической, органической и физической химий.

- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению ситуационных задач.

- Навыки проведения химических экспериментов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1).	Знает	принципы структурной организации и функционирования биомолекул; основные этапы передачи генетической информации в клетках организма.
	Умеет	применять полученные знания при исследовании биологических молекул; предлагать или предполагать механизмы протекающих реакций.
	Владеет	базовыми знаниями, необходимыми для интерпретации полученных результатов.
Владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).	Знает	особенности протекания обменных процессов; правила обращения с химическими реактивами, посудой, правила работы с приборами.
	Умеет	применять знания об основных химических процессах, протекающих в человеческом организме для обеспечения охраны и здоровья обучающихся. осуществлять очистку и получение биоорганических соединений с соблюдением правил техники безопасности.
	Владеет	теоретическими представлениями, объясняющими особенности функционирования живого организма, как единого целого на молекулярном уровне, экспериментальными химическими методами исследования биологических материалов. навыками обращения с химическими реактивами, посудой, с приборами.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химические основы биологических процессов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор ситуационных и экспериментальных химических задач.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Высокомолекулярные соединения»**

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» разработана для студентов 4 курса направления 04.03.01- Химия в соответствии с ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» для студентов направления 04.03.01- Химия, входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.5.2. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180) часов. Дисциплина включает 36 часов лекций, 72 часов лабораторных занятий и 72 часа самостоятельной работы, из них 36 часов - экзамен. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Общая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физика» и др. Знания, полученные в курсе «Высокомолекулярные соединения», используются при изучении общих дисциплин «Химические основы биологических процессов», «Химическая технология» и специальных дисциплин, например таких как «Органический синтез», «Стереохимия», «Механизмы органических реакций», «Токсикология», а также при подготовке дипломной работы.

**Цель преподавания курса** – познакомить студентов со спецификой полимерного состояния вещества, проанализировать сходство и отличия методов синтеза и свойств высокомолекулярных соединений с методами синтеза и свойствами низкомолекулярных (прежде всего органических) соединений, познакомить с физико-химическими свойствами полимеров.

**Задачи:** 1. Дать представление об основных способах синтеза полимеров из мономеров: полимеризации (аддиционной полимеризации) и поликонденсации (конденсационной полимеризации). Рассмотреть механизмы реакций, зависимость их протекания и результатов от строения мономеров и условий, практические способы их проведения.

2. Дать представление о специфике физико-химических свойств полимеров на макромолекулярном, надмолекулярном и макроуровнях, зависимости этих свойств от строения макромолекул и динамических условий, практическом использовании специфики физико-химии полимеров.

3. Дать представление о специфике химических превращений полимеров, типах этих превращений, зависимости их протекания и их результатов от строения полимеров и от условий, практическое значение и практическое использование химических реакций полимеров.

4. Обратить внимание на общие характеристики синтетических и биополимеров и на особенности синтеза и поведения биополимеров.

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть

сформированы следующие предварительные компетенции:

1. Знание основных законов и понятий органической химии.
2. Экспериментальные навыки по получению и исследованию химических соединений.

**Интерактивные формы** составляют 36 часов лекций / 36 час лабораторных занятий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);	Знает	Основные понятия и термины науки о полимерах, принципы классификации и основные особенности свойств полимеров.
	Умеет	Идентифицировать полимеры по их химической формуле и пространственной форме, выбирать метод определения молекулярной массы для конкретного полимера и оценивать точность ее определения.
	Владеет	Основами номенклатуры, классификации и методов синтеза полимеров при решении профессиональных задач.
	Умеет	Организовать химический эксперимент с минимизацией возможных рисков. Использовать имеющиеся средства предотвращения и ликвидации опасных ситуаций.
	Владеет	Навыками безопасной работы на лабораторном и технологическом оборудовании.
способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1)	Знает	стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств Основные методы исследования ВМС. Основные закономерности протекания реакций цепной полимеризации.
	Умеет	Оценивать вклад тех или иных взаимодействий при химических превращениях полимеров, вести исследование по предложенной тематике, верно определить приоритеты и стратегию исследования, самостоятельно планировать и осуществлять эксперимент;
	Владеет	Навыками проведения синтеза ВМС, выделения, идентификации полимеров по известной методике, используя стандартные операции.
владением методами безопасного	Знает	основные классы веществ, работа с которыми требует особой осторожности.

обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК -7).	Умеет	работать с опасными веществами, создавая безопасную обстановку для себя и окружающих.
	Владеет	навыками безопасного обращения с химическими веществами и материалами с учетом их физических и химических свойств.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высокомолекулярные соединения» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач, исследовательский метод.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Коллоидная химия»**

Дисциплина «Коллоидная химия» предназначена для бакалавров, обучающихся по образовательной программе 04.03.01 Химия. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.5.3. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина включает 36 часов лекций, 54 часа лабораторных работ и 90 часов самостоятельной работы, в том числе 36 часов отводится на экзамен. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Коллоидная химия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Коллоидная химия», используются при выполнении курсовых и квалификационных работ, при изучении специальных курсов «Современные проблемы коллоидной химии» и «Химия поверхности и наночастиц».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: учение о поверхностных явлениях, получение и свойства дисперсных систем, их устойчивости и стабилизации, структурообразования, механизмы действия поверхностно-активных веществ.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 04.03.01 – «Химия».

### **Цель:**

Формирование у студентов знаний об основах современного учения о дисперсном состоянии тел и об особых свойствах поверхностей раздела фаз и дисперсных систем как обширной самостоятельной области физико - химической науки.

### **Задачи:**

Формирование знаний основ коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных фаз; представлений о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем, молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости.

Для успешного изучения дисциплины «Коллоидная химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знает	количественные характеристики дисперсных систем, формулы для их расчета; классификацию дисперсных систем по дисперсности; теории адсорбции; условия самопроизвольного протекания процессов в поверхностном слое; сущность методов получения и основные методы очистки дисперсных систем; оптические явления, основные положения теории строения ДЭС; виды устойчивости дисперсных систем; причины структурообразования в дисперсных системах; классификацию коллоидных ПАВ; сущность физико-химических методов определения ККМ; особенности растворов ВМС; свойства студней, эмульсий, пен и аэрозолей.
	Умеет	определять и рассчитывать поверхностную активность, поверхностное натяжение и адсорбцию, составлять формулы мицелл лиофобных зольей; определять пороги коагуляции разных электролитов; анализировать потенциальные кривые взаимодействия коллоидных частиц; проводить экспериментальную оценку влияния величины заряда коагулирующего иона на коагулирующую способность электролита и порог коагуляции; проводить физическую и химическую пептизацию.
	Владеет	навыками экспериментальных методов исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, обрабатывать результаты эксперимента и делать соответствующие выводы и заключения.
ПК-9 способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Знает	структуру и содержания курса коллоидная химия; методы проверки и оценки полученных знаний; методы формирования творческого химического мышления; методы регистрации и обработки результатов химически экспериментов.
	Умеет	использовать активные и интерактивные методы преподавания дисциплины; организовать учебный и исследовательский лабораторный практикум, самостоятельную работу.
	Владеет	навыками широкого использования активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного/ интерактивного

обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, деловые игры, работа в малых группах для выполнения творческих заданий.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики»**

Дисциплина «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики» разработана для студентов направления 04.03.01-Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.5.4, является обязательной дисциплиной. Трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц (216) часов. Дисциплина включает 72 часа лекций, 72 часа практических занятий и 72 часа самостоятельной работы, в том числе 27 часа на подготовку к экзамену. Реализуется в 4 и 5 семестрах. Четвертый семестр завершается зачетом, пятый - экзаменом.

Дисциплина «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики», используются при изучении дисциплин «Органическая химия», «Физическая химия». Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: классические и квантово-механические теории строения атомов и молекул, агрегатное состояние вещества, взаимосвязь строения и свойств вещества, методы расчета и установления строения молекул, внутримолекулярное движение.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики» используются при изучении таких дисциплин, как «Физические методы исследования», «Механизмы реакций и стереохимия», при выполнении научно-исследовательской работы.

**Цель:** формирование у студентов знаний об основах строения вещества, методах его экспериментального и теоретического изучения, взаимосвязи строения и свойств химических веществ, формирование химического мышления, умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

1. Сформировать знания теоретических основ учения о строении химических частиц.

2. Сформировать умение использовать свойства веществ для установления их строения и решать обратную задачу.

3. Познакомить с методами расчета энергии молекулы.

Для освоения данной дисциплины у студентов должны быть

сформированы следующие предварительные компетенции: умение использовать знания по неорганической, органической, физической химии, физике для объяснения строения молекул; умение объяснять взаимосвязь строения и свойств молекул.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знает	Классические и квантово-механические законы, описывающие строение вещества и связанные со строением свойства вещества;
	Умеет	Применять знания законов для решения практических задач, связанных со строением вещества;
	Владеет	Инструментами и методами определения строения атомов и молекул
Владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)	Знает	Квантово-механические принципы, лежащие в основе концепции атомных и молекулярных орбиталей, квантовую теорию образования химической связи и зависимость свойств вещества от типа связи;
	Умеет	Применять систему фундаментальных химических понятий для решения практических задач, связанных со строением вещества;
	Владеет	системой фундаментальных химических понятий, необходимых для установления строением вещества;

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Кристаллохимия»

Дисциплина «Кристаллохимия» является дисциплиной базовой части учебного плана – Б1.Б.5.5 студентов направления 04.03.01 –Химия.

Трудоёмкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа) :

Лекции 36 (час.),

Лабораторные работы 36 час.

Самостоятельная работа 45 (час.)

«Кристаллохимия» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Строение вещества», «Неорганическая химия», "Физика".

В программе рассматриваются: основные понятия геометрической кристаллографии, теории плотнейших шаровых упаковок, теории реального кристалла, методы выращивания кристаллов.

Курс “Кристаллохимия” дает студентам представление об общих принципах строения кристаллов и классификации кристаллических структур, о связи между структурой кристаллов и природой химического взаимодействия атомов, о связи структуры с физико-химическими свойствами кристаллических веществ и современных задачах кристаллохимии как науки. Большинство природных и промышленных материалов, например, все металлы, сплавы, почти все минералы, целый ряд продуктов химических и других отраслей промышленности, имеет кристаллическое строение. Многие кристаллы - полупроводники, пьезо- и сегнетоэлектрики имеют техническое значение вследствие особенности их кристаллического строения. Геометрические и физические свойства кристаллов широко используются для идентификации химических соединений. Широко применяется в химии метод рентгенофазового анализа, позволяющий различить химические соединения, изомеры, кристаллические модификации.

**Цель:** освоение основных понятий и законов кристаллохимии; изучение общих принципов строения кристаллов и классификации кристаллических структур; внешних особенностей кристаллов.

**Задачи:**

1. Изучение основных кристаллохимических понятий: координационного числа и координационного полиэдра, структурного типа, изоструктурности, полиморфизма, принципов описания кристаллических структур в терминах шаровых упаковок и кладок.
2. Изучение элементов симметрии и возможных их сочетаний.
3. Изучение понятия о внутреннем строении кристалла как о бесконечном трехмерном образовании.
4. Изучение теории реальных кристаллов и дефектов кристаллических структур.
5. Изучение студентами основы рентгеноструктурного анализа кристаллов, принципов и возможностей данного метода.

Для успешного изучения дисциплины «Кристаллохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способность к поиску и первичной переработке научной и научно-технической информации;

ПК-3. Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;

**Формируемые компетенции:**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность использовать полученные знания	Знает	структурные особенности строения реальных кристаллов их свойства и область применения; основные методы изучения кристаллов.
	Умеет	определять элементы симметрии, точечную

теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач		группу симметрии, тип упаковки и координационные числа в кристаллических структурах, структурный тип, и использовать основные законы кристаллохимии в своей профессиональной деятельности.
	Владеет	опытом изучения элементов симметрии и формы идеальных и реальных кристаллов.
ОПК-5 Способность к поиску и первичной переработке научной и научно-технической информации	Знает	алгоритм поиска научной и научно-технической информации в области кристаллохимии и кристаллографии
	Умеет	анализировать найденную научную и научно-техническую информацию в области кристаллохимии и кристаллографии
	Владеет	опытом переработки и обобщения научной и научно-технической информации в области кристаллохимии и кристаллографии
ПК-3 Владение системой фундаментальных химических понятий	Знает	основные понятия и законы кристаллохимии, их значение для решения практических задач;
	Умеет	определять зависимость физико-химических свойств вещества от структурных особенностей кристаллической решетки (элементы симметрии, точечная группа, тип упаковки, координационные атомов, структурный тип).
	Владеет	опытом применения фундаментальных кристаллохимических характеристик для прогнозирования физико-химических свойств вещества.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Кристаллохимия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *лекция-беседа, проблемная лекция.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы современных образовательных технологий»**

Рабочая программы учебной дисциплины «Основы современных образовательных технологий» разработана для студентов первого курса всех направлений подготовки бакалавриата и специалитета. Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Контролируемая самостоятельная работа и курсовое проектирование учебным планом не предусмотрены.

Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Курс «Основы современных образовательных технологий» является основой для изучения всех последующих дисциплин образовательной программы, поскольку предоставляет эффективный инструментарий для организации собственной учебной деятельности студента как на аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе.

Курс состоит из шести занятий, каждое из которых посвящено одной или нескольким группам методов активного/ интерактивного обучения, применяемых в вузе.

**Основной целью** введения курса «Основы современных образовательных технологий» в учебные планы студентов первого курса всех направлений подготовки, реализуемых в ДВФУ, является необходимость сделать студентов активными участниками образовательного процесса, способными сознательно принимать участие в занятиях, проводимых с применением современных методов активного/ интерактивного обучения, а также эффективно организовывать процесс самообразования, тем самым способствуя самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, повышению общекультурного уровня.

### **Задачи:**

- дать представление о месте и роли современных образовательных технологий в образовательном процессе вуза;
- дать понятие об основных методах активного/ интерактивного обучения, применяемых как на учебных занятиях, практиках, так и в самостоятельной деятельности студента;

– сформировать умение активно включаться в учебный процесс, построенный с применением методов активного/ интерактивного обучения и электронных образовательных технологий;

– способствовать развитию навыков эффективной организации собственной учебной деятельности студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы современных образовательных технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность самостоятельно усваивать учебную информацию, полученную из печатных и электронных источников;

– владение компьютером и навыки работы в сети Интернет на уровне рядового пользователя.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции по ОС ВО ДВФУ</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-7 способностью к самообразованию и социально-профессиональной мобильности / ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	основы современных образовательных технологий в области активных методов обучения и электронного обучения
	Умеет	использовать методы и приемы активизации учебной деятельности, в том числе с целью самообразования
	Владеет	навыками эффективной организации собственной учебной деятельности как на аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Основы современных образовательных технологий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, проблемный метод, составление интеллект-карт. Курс ведется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Психология и педагогика»**

Программа дисциплины «Психология и педагогика» базовой части для бакалаврской программы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ОС ВО ДВФУ по направлению 04.03.01 «Химия».

Дисциплина «Педагогика» читается студентам бакалаврам на 1 курсе в 2семестре и содержательно связана с такими курсами, как «Философия», «История», «Культурология». Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.-72 часа.

По своему содержанию дисциплина «Педагогика» интегративная. В процессе ее изучения студенты не только знакомятся с основами педагогических знаний, но и проводят необходимый этап рефлексии своего профессионального выбора.

Дисциплина "Педагогика" состоит из двух модулей: "Теория обучения" и "Теория воспитания".

Первый модуль содержит представления о сущности, движущих силах и логике образовательного процесса, закономерностях и принципах обучения, современных дидактических концепциях, содержании образования как фундамента базовой культуры личности, государственном образовательном стандарте, базовой, вариативной и дополнительной составляющей содержания образования, современных моделях организации обучения, системе форм, методов, приемов, средств обучения, педагогических условиях их применения в учебном процессе. Рассматривается образовательная диагностика, инновационные образовательные процессы, типологии и многообразие образовательных учреждений и авторские школы.

Второй модуль даёт представление о теории воспитания, его сущности и месте в целостной структуре образовательного процесса. Движущие силы и

логика воспитательного процесса, базовых теориях воспитания и развития личности, содержании процесса воспитания, нормативно правовом обеспечении воспитательной деятельности образовательного учреждения, понятии воспитательной системы, структуре, этапах становления и развития. Характеризует гуманистические воспитательные системы, методы, формы и средства воспитания.

*Цель курса:* формирование общепрофессиональной компетентности бакалавров химического образования посредством развития теоретического педагогического мышления для научного осмысления объективной педагогической реальности.

*Задачи курса:*

1. Составить целостное педагогическое знание, отражающее современный уровень развития педагогической науки;
2. Сформировать умения описывать, объяснять, прогнозировать педагогические явления, использовать общенаучные методы для решения профессиональных задач;
3. Развивать исследовательскую позиции будущего специалиста в профессиональной деятельности;
4. Содействовать становлению индивидуализированной концепции профессиональной педагогической деятельности.

### **Место курса в профессиональной подготовке выпускника**

Данная дисциплина является важным компонентом совокупности учебных мероприятий (программ, практик, семинаров), самостоятельной и научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 «Химия».

Она ориентирован на их профессиональное и личностное становление бакалавров, формирование их компетентности в области педагогики для грамотного сопровождения становления профессионала.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	— процессы самоорганизации и самообразования
	Умеет	— использует способности к самоорганизации и самообразованию
	Владеет	— способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-13 способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (педагогическая деятельность).	Знает	— особенности планирования, организации и анализа педагогической деятельности
	Умеет	— использует планирование, организует и анализирует результаты своей педагогической деятельности
	Владеет	— способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (педагогическая деятельность).

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Педагогика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: семинар, дебаты, пресс-конференция, деловая игра, компьютерные симуляции.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы научно-исследовательской проектной деятельности»**

Рабочая учебная программа дисциплины «Основы научно-исследовательской проектной деятельности» разработана для бакалавров 4-го курса, обучающихся по направлению 04.03.01 «Химия» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Трудоёмкость дисциплины «Основы научно-исследовательской проектной деятельности» составляет 144 часа, 4 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часа), практические занятия (44 часа), самостоятельная работа студентов (96 часов), из которых 54 часа отводится на экзамен.

Дисциплина «Основы научно-исследовательской проектной деятельности» входит в базовую часть образовательного цикла и логически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Экономика», «Правоведение», «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия проектной деятельности, системный характер проектной деятельности, основные научные фонды России, уровни планирования: стратегическое планирование, планы действий, детализированные планы выполнения проекта - рабочие блоки, управление проектом.

Для успешного изучения дисциплины «Основы научно-исследовательской проектной деятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание фундаментальных законов и понятий химии;
- умение анализировать и обобщать достижения мировой науки в области химии;

-способность аккумулировать знания и умения для решения проблемы.

### **Цель дисциплины:**

Формирование у бакалавров компетенций, связанных с организацией и ведением проектной научно-исследовательской деятельности в ходе образовательного процесса.

### **Задачи:**

- Формирование у бакалавров навыков критического мышления, творческого анализа достижений науки и техники;
- Формирование у бакалавров навыков креативного решения проблем с использованием современных технологий;
- Формирование у бакалавров навыков командной работы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	Знание достижений науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
	Умеет	Умение воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере
	Владеет	способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
ОК -5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Знание современных методов и технологии (в том числе информационные) в профессиональной научно-исследовательской деятельности
	Умеет	Умение использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в научно-исследовательской профессиональной деятельности
	Владеет	способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в научно-исследовательской профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы научно-исследовательской проектной деятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- групповая дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для бакалавров 2 курса по направлению подготовки 04.03.01 Химия, в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Безопасность жизнедеятельности входит в базовую часть профессионального цикла. Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, самостоятельная работа студентов 36 часа. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

**Цель изучения дисциплины** – вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий чрезвычайных ситуаций.

Задачами дисциплины является обеспечение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей;
- ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- создания безопасного и комфортного состояния среды обитания;
- организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);

- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);

- способностью к познавательной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общекультурная компетенция.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-16 – способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в чрезвычайных ситуациях	Знает	основные методы и приемы оказания первой помощи, основные правила поведения в чрезвычайных ситуациях
	Умеет	Оказать первую помощь, защитить себя и окружающих в складывающихся чрезвычайных ситуациях
	Владеет	Основными приемами оказания первой помощи, методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физическая культура и спорт»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 04.03.01 Химия, в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина «Физическая культура и спорт» является дисциплиной базовой части учебного плана «Дисциплины (модули)».

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы), в том числе 70 часов аудиторной работы, 2 часа СРС. Реализуется дисциплина на 1 году обучения в 1 семестре.

Программа курса «Физическая культура и спорт» тесно связана не только с физическим развитием и совершенствованием функциональных систем организма молодого человека, но и с формированием средствами физической культуры и спорта жизненно необходимых психических качеств, свойств и черт личности.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» связана с такими курсами, как «Философия», «Химические основы биологических процессов», «Общая биология с основами цитологии и экологии».

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- Развивать понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- Знать научно-биологические, педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- Формировать мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое

совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– готовностью к ведению здорового образа жизни, физического совершенствования;

– имеет физическую подготовку в соответствии с нормативами, предусмотренными школьной программой.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-15 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	определение понятия здоровье, о поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Умеет	укреплять здоровье, поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Владеет	приемами укрепления здоровья, поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности



## Аннотация

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» предназначена для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ, кроме направлений: 43.03.02 Туризм; 38.03.06 Торговое дело; 14.03.02 Ядерная физика и технологии; 09.03.02 Информационные системы и технологии; 39.03.01 Социология; 39.03.02 Социальная работа; 20.03.01 Техносферная безопасность; 07.03.03 Дизайн архитектурной среды; 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств; 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; 45.03.02 Лингвистика. Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с образовательными стандартами соответствующих направлений бакалавриата, самостоятельно устанавливаемыми ДВФУ.

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часа. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Курс является продолжением дисциплины «Физическая культура» и связан с дисциплиной «Основы проектной деятельности», поскольку нацелен на формирование навыков командной работы, а также с курсом «Безопасность жизнедеятельности», поскольку физическая активность рассматривается, как неотъемлемая компонента качества жизни. Учебным планом предусмотрено 328 часов практических занятий.

**Цель** изучаемой дисциплины - формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Задачи изучаемой дисциплины:**

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

Для успешного изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции):

- умение использовать разнообразные средства двигательной активности в индивидуальных занятиях физической культурой, ориентированных на повышение работоспособности, предупреждение заболеваний;
- наличие интереса и привычки к систематическим занятиям физической культурой и спортом;
- владение системой знаний о личной и общественной гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-15<sup>1</sup>  способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>-общие теоретические аспекты о занятиях физической культурой, их роль и значение в формировании здорового образа жизни;</li> <li>- принципы и методику организации, судейства физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию физкультурно-спортивных достижений;</li> <li>-использовать разнообразные средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности;</li> <li>-использовать способы самоконтроля своего физического состояния;</li> <li>- работать в команде ради достижения общих и личных целей</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разнообразными формами и видами физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни;</li> <li>-способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, физической подготовленности;</li> <li>- двигательными действиями базовых видов спорта и активно применяет их в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>- системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья</li> </ul>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химия элементоорганических и координационных соединений»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия элементоорганических и координационных соединений» разработана для студентов, обучающихся по направлению 04.03.01 «Химия», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего образования.

Дисциплина «Химия элементоорганических и координационных соединений» входит в раздел Б1.В.ДВ.1.1 – вариативной части обязательных дисциплин. В соответствии с учебным планом данная дисциплина изучается на третьем курсе, в шестом семестре. В семестре предусмотрены лекции в количестве 18 часов, практическая работа -54 часа и самостоятельная работа в объеме 72 часа. (Четыре кредита – 144 часа). Итоговой аттестацией в шестом семестре предусмотрен зачет.

### **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химия элементоорганических и координационных соединений» являются формирование теоретических и практических систематических знаний в области синтеза элементоорганических и координационных соединений и исследования их свойств современными физико-химическими методами.

### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать: современное состояние химии элементоорганических и координационных соединений, тенденции развития направления, возможности применения и использования синтезируемых соединений и материалов на их основе.
2. Уметь: проводить литературный поиск для подбора оптимального метода синтеза, синтезировать и исследовать полученные элементоорганические и координационные соединения, осуществлять эксперимент по их очистке.
3. Самостоятельно анализировать полученные продукты, проводить сравнение результатов с теоретически предполагаемыми (расчетными).
4. Владеть навыками обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул), а также данными хроматографического анализа, масс-спектрометрии, ИК и УФ спектроскопии и т.д.

Для успешного изучения дисциплины «Химия элементоорганических и координационных соединений» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач.

Изучению дисциплины предшествуют необходимые для её понимания курсы: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Строение вещества», «Органическая химия» и «Физическая химия». Для успешного освоения курса необходимы знания и умения по химии координационных соединений, методам синтеза неорганических и органических соединений, физико-химическим методам исследования веществ, навыки и умение работать с химической литературой, электронными базами данных, навыки патентного поиска, умение работать с химическими программами по обработке данных физико-химического исследования вещества.

В содержание курса включены вопросы изучения химии металлоорганических, фосфорорганических, кремнийорганических и координационных соединений. Способы их получения, свойства, строение и применение.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, способствуют формированию ряда общепрофессиональных и профессиональных компетенций и используются при выполнении научно-исследовательской работы.

В процессе изучения дисциплины у обучающихся формируются профессиональные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение системой фундаментальных химических понятий (ПК – 3)	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знание химии элементов, теорию химической связи, различные типы реакций неорганической, органической и элементоорганической химии.</li> <li>• знание взаимосвязи структуры и свойств химических соединений и реакционной способности соединений.</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение использовать законы химии для характеристики поведения соединений с различными типами связей.</li> <li>• умение устанавливать причинно-следственные связи в системе понятий: метод синтеза - структура вещества свойства соединений.</li> <li>• умение применять полученные знания в практической деятельности.</li> </ul>

	владеет (высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владение методами отбора материала для выполнения химического эксперимента при синтезе элементоорганических и координационных соединений различного состава.</li> <li>• владение методами анализа соединений с привлечением новейших методов исследования на современной аппаратуре.</li> </ul>
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК – 3).	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знание методов синтеза, используемых при получении элементоорганических и координационных соединений.</li> <li>• знание методов анализа соединений, в том числе химических и физико-химических.</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение анализировать информацию о методах синтеза соединения для получения вещества с заданными характеристиками.</li> <li>• умение использовать физико-химические методы исследования для объяснения структуры и свойств элементоорганических и координационных соединений</li> </ul>
	владеет(высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владение методами отбора материала для выполнения химического эксперимента при синтезе элементоорганических и координационных соединений различного состава.</li> <li>• владение методами анализа соединений с привлечением новейших методов исследования на современной аппаратуре.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, групповая дискуссия.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химия окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины «Химия окружающей среды» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 04.03.01 «Химия» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.ДВ.1.2 «Химия окружающей среды» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Химия окружающей среды» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Физика».

Химия окружающей среды базируется на основных законах и понятиях классической химии, однако объекты исследования в этом случае находятся в биосфере и других оболочках Земли. Таким образом, «Химия окружающей среды» включает в себя часть геохимии, гидрохимии, химии почв и химии природных соединений, так как в процессах обуславливающих современное состояние биосферы, лежат физико-химические превращения в литосфере, гидросфере, атмосфере и живых организмах.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия окружающей среды», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Химическая экспертиза объекта», «Практикум по аналитической химии».

**Целью** освоения дисциплины «Химия окружающей среды» является освоение основных физико-химических процессов, протекающих с участием абиотических компонентов биосферы в естественных условиях, и изменений в этих процессах, связанных с влиянием антропогенных факторов, а также изучение изменений химического состава окружающей среды и прогнозирование возможных экологических последствий таких изменений.

### **Задачи:**

– Изучение физико-химических процессов, протекающих в атмосфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия.

– Изучение физико-химических процессов, протекающих в гидросфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия.

– Изучение физико-химических процессов, протекающих в литосфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия.

Для успешного изучения дисциплины «Химия окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

способностью к самоорганизации и самообразованию;

способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 – Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	особенности протекания химических процессов в геосферах
	Умеет	пользоваться системой знаний об основных понятиях и законах химии, сущности химических процессов, происходящих в живой и неживой природе
	Владеет	практическими навыками работы для проведения научно-исследовательских работ с объектами окружающей среды
ПК-3 – владением системой фундаментальных химических понятий	Знает	основные загрязняющие вещества и закономерности их распространения и накопления в окружающей среде
	Умеет	использовать химические формулы и уравнения реакций для выражения состава природных соединений и химических процессов
	Владеет	системой фундаментальных химических понятий о методах контроля состояния окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия окружающей среды» применяются следующие методы активного/

интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины « Синтез элементоорганических соединений »**

Рабочая программа учебной дисциплины «Синтез элементоорганических соединений» разработана для студентов 4 курса по направлению 04.03.01 - Химия (направление академической бакалавриат).

Дисциплина «Синтез элементоорганических соединений» относится к разделу Б1.В.ДВ.2.1 – дисциплины по выбору вариативной части.

Трудоёмкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа):

Лабораторные работы 77 час.

Практические работы 22 час.

Самостоятельная работа 9 час.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: современное состояние химии элементоорганических соединений, тенденции развития направления, возможности синтеза, применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.

Дисциплина «Синтез элементоорганических соединений» логически и содержательно связана с такими курсами, как органическая, физическая, аналитическая химии. Для успешного освоения курса необходимы знания и умения по химии элементоорганических и координационных соединений, физико-химическим методам исследования веществ, навыки и умение работать с химической литературой, электронными базами данных, навыки патентного поиска, умение работать с химическими программами по обработке данных физико-химического исследования вещества.

Для успешного изучения дисциплины «Синтез элементоорганических соединений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях;

Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;

Владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

**Формируемые общепрофессиональные и профессиональные компетенции:**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 владение навыками химического эксперимента,	Знает	Методы проведения химического эксперимента, направленного на синтез элементоорганических соединений; методы химического и физико-химического анализа; методы контроля

основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций		протекания химических реакций при синтезе элементоорганических соединений
	Умеет	- Подготавливать исходные вещества, растворители; - Проводить синтез элементоорганических соединений; - Проводить выделение и очистку полученных соединений; - Проводить химический анализ полученных продуктов, устанавливать строение, химические и физические свойства элементоорганических соединений.
	Владеет	- комплексом химических методов синтеза и исследования элементоорганических соединений.
ПК-6 владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знает	методы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
	Умеет	самостоятельно обобщать полученные в ходе выполнения практических и лабораторных занятий результаты в виде кратких отчетов и презентаций
	Владеет	опытом представления полученных в ходе выполнения практических и лабораторных занятий результатов в виде кратких отчетов и презентаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Синтез элементоорганических соединений» применяются имитационные и неимитационные методы активного обучения методы активного/интерактивного обучения.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Органический синтез»

Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Физические методы исследования». Знания, полученные в курсе органического синтеза, дополняют и расширяют сведения, полученные при изучении ряда дисциплин, например, «Механизмы реакций и стереохимия» и других. Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.2.2. Дисциплина изучается в течение 8-го семестра, общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы (144 часа), включает в себя 77 часов лабораторных работ, 22 часа практических занятий, 9 часов самостоятельной работы, 36 часов отведены на зачет и экзамен.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Задачи и проблемы современного органического синтеза;

Единичная стадия синтеза, характеристика основных участников органических реакций;

Характеристика синтонов различного типа, их использование в синтезе нефункциональных, монофункциональных, а также дифункциональных и полифункциональных соединений с одинаковыми или разными функциями;

Синтез карбоциклов с различным числом атомов углерода;

Реакции трансформации функциональных групп без изменения углеродного скелета (окисление, восстановление, элиминирование, обмен);

Защита функциональных групп и планирование многостадийных синтезов.

**Цель:** обучение студентов теоретическим основам современного органического синтеза и методам постановки синтетического эксперимента.

**Задачи:**

1) Формирование знаний основных принципов синтонного подхода при планировании синтеза органического соединения;

2) Формирование навыков постановки синтетического эксперимента;

3) Формирование знаний по установлению строения органических соединений с использованием современных физических методов исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Органический синтез» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Наличие первоначальных базовых знаний в области теоретической органической химии;

- Наличие основных практических навыков синтетического эксперимента, полученных ранее.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза органического соединения;</li> <li>• Механизмы основных типов синтетических реакций.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планировать многостадийный синтез не слишком сложных молекул, обосновать экспериментальные условия каждой стадии;</li> <li>• Применять широкий круг синтетических реакций для решения конкретной задачи.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками практической работы с органическими соединениями;</li> <li>• Навыками постановки синтетического эксперимента в классических и современных модификациях.</li> </ul>
владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6).	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные законы химических реакций, особенности их протекания.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерпретировать спектральные данные полученных соединений;</li> <li>• Обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Современными физическими методами исследования строения органических соединений;</li> <li>• Навыками работы с научной литературой и базами данных.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органический синтез» применяются следующие методы активного обучения: 1) метод проектов; 2) групповая рефлексия по результатам лабораторных работ.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электрохимия и электрокатализ»**

Дисциплина «Электрохимия и электрокатализ» разработана для студентов направления 04.03.01 – Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в часть дисциплин по выбору учебного плана: Б1.В.ДВ.2.3. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144) часов. Дисциплина включает, 77 часов лабораторных занятий, 11 часов семинарских занятий, 10 часов самостоятельной работы под руководством преподавателя и 46 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом (36 час.). Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина «Электрохимия и электрокатализ» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Электрохимия и электрокатализ», используются при подготовке курсовой работы. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы. Программа учебного курса «Электрохимия и электрокатализ» предназначена для бакалавров и направлена на формирование систематизированного представления об предназначенной для организации учебной работы по дисциплине, содержит основной теоретический материал, задания для самостоятельной работы и рекомендации по их выполнению, описание лабораторных и комплект тестовых заданий, глоссарий, средства педагогического контроля. Лабораторный практикум составляют задания, сформированные на материале профессиональной направленности классической электрохимии и новых исследований в области электрохимии.

Одной из новаций данной программы является акцент на необходимость существенной активизации самостоятельной работы бакалавров по осмыслению и анализу методов.

**Цель:** познакомить студентов с основными теоретическими представлениями о строении двойного электрического слоя, адсорбции на электродах, кинетике электродных процессов, а также с методами изучения равновесий и скоростей электродных процессов в электрохимических системах

### **Задачи:**

- изложение основных положений электрохимической термодинамики и кинетики, привитие навыков использования электрохимических методов для решения научных и прикладных задач;
- понимания возможности различных электрохимических методов, роли электрохимии в создании принципиально новых видов технологии, в том числе и нанотехнологии, новых источников энергии, борьбы с коррозией в

медицинской химии, в получении сверхчистых материалов функционального значения;

- знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Для успешного изучения дисциплины «Электрохимия и электрокатализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической, аналитической и физической химии.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и результатов электрохимических экспериментов.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные методы исследований в области электрохимии;</li> <li>• основное современное оборудования и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии.</li> <li>• методики экспериментов и исследований.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать методики и средства решения задач;</li> <li>• организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> <li>• проводить исследования на экспериментальных установках</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.</li> </ul>
ПК-6 владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций результатов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основы теоретической электрохимии;</li> <li>• способы и варианты применения законов, термодинамических соотношений и кинетических уравнений для решения научных и практических задач;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять стандартные электрохимические измерения,</li> <li>• обрабатывать результаты электрохимических исследований,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в современной литературе по электрохимии,</li> <li>• пользоваться справочной литературой по электрохимии</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций результатов</li> <li>• основами аналитического, логического и графического анализа составляющих частей фундаментальных разделов электрохимии</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрохимия и электрокатализ» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: презентации с последующим обсуждением материалов, работа в малых группах при выполнении и обсуждении лабораторных и экспериментальных исследований для курсовых работ, моделирование процессов и ситуаций с их обсуждением в процессе выполнения лабораторных работ.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Методы разделения и концентрирования в химическом анализе»**

Дисциплина «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе» входит в раздел Б1.В.ДВ.2.4 - Дисциплины по выбору.

Разработана для студентов направления 04.03.01 - Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в часть "дисциплины по выбору" учебного плана: Б1.В.ДВ.2. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144) часов. Дисциплина включает 77 часов лабораторных занятий, 22 часа практических занятий и 9 часов самостоятельной работы, завершается зачётом и экзаменом. Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Аналитическая химия», используются при выполнении лабораторных и курсовых работ, прохождении производственной практики на предприятии. Дисциплина изучается в течение одного семестра, включает 110 часов лабораторных занятий и 70 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом (8 часов отведено на экзамен).

Дисциплина «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе» охватывает следующий круг вопросов:

Классификация методов разделения и концентрирования. Количественные параметры разделения и концентрирования. Реакционные механизмы в методах разделения и концентрирования. Химическое равновесие. Общие положения: параметры идеальности систем, константы, их взаимосвязь. Влияние рН на распределение компонентов по ионным формам. Кислотно-основное равновесие, основные положения протолитической теории Бренстеда-Лоури. Классификация растворителей. Шкалы рН водных и неводных растворителей. Дифференцирующие и нивелирующие растворители. Равновесие комплексообразования. Классификация комплексов с органореагентами. Избирательность комплексообразования. Маскирование как разделение и концентрирование без межфазного разделения. Окислительно-восстановительное равновесие, его характеристики. Окислительно-восстановительное равновесие для органических реагентов (редокситов). Окислительно-восстановительные потенциалы комплексов. Взаимосвязь кислотно-основных равновесий с протолитическими равновесиями и равновесиями комплексообразования.

Сорбция. Классификация сорбентов. Иониты. Физико-химические

характеристики ионообменников, их экспериментальное определение.

Равновесие ионного обмена. Кинетика ионного обмена. Разделение и концентрирование методом ионного обмена. Разделение методом осаждения. Соосаждение. Экстракция. Классификация экстракционных систем. Равновесие экстракции. Кинетика экстракции. Избирательность экстракционных процессов. Электрохимические и другие методы разделения и концентрирования

**Целью** изучения дисциплины «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе» является усвоение методов разделения и концентрирования в химическом анализе, приобретение навыков применения их на практике.

**Задачи:**

Для успешного изучения дисциплины «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической химии, математики, физики, информатики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Основные методы получения и исследования химических веществ и реакций
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Навыками химического эксперимента, техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6)	Знает	Основные требования к написанию отчетов и презентаций с целью их дальнейшей защиты
	Умеет	Представлять полученные результаты в краткой научной форме
	Владеет	Навыками применения современной компьютерной техники для обработки полученных результатов и

		их качественного оформления
--	--	-----------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: исследовательский, работа по индивидуальному заданию.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Синтез и исследование координационных соединений»**

Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия. Относится к дисциплинам по выбору. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные (72 ч), практические занятия - 36 часов самостоятельная работа (36 ч), в том числе на подготовку к экзамену -27 часов.

Курс «Синтез и исследование координационных соединений» базируется на знаниях студентов по дисциплинам "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Кристаллохимия", "Строение вещества с основами квантовой химии", "Аналитическая химия", «Химия элементоорганических и координационных соединений».

Значение координационных соединений во всех отраслях химии как прикладного, так и теоретического характера, все время возрастает, т.к. большинство известных химических соединений можно отнести к классу координационных. Координационные соединения являются удобной моделью при изучении строения и поведения различных веществ. Химия координационных соединений изучает природу сил комплексообразования, строение свойства, реакционную способность, синтез и методы химического, физико-химического и физического исследования этих соединений.

Основные умения, приобретаемые студентами при изучении дисциплины - это умение синтезировать координационные соединения и умение устанавливать строение координационного соединения, определять его основные свойства.

**Цель дисциплины:** формирование практических навыков синтеза и исследования координационных соединений.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний современного состояния химии координационных соединений, тенденций развития науки, возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.
2. Формирование умений синтезировать и исследовать  $\beta$ -дикетонатные комплексы, осуществлять эксперимент по очистке и анализу полученных соединений, проводить литературный поиск.
3. Формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

4. Формирование навыков обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.)

Для успешного изучения дисциплины «Синтез и исследование координационных соединений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (на основе пройденных дисциплин)

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач

- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Знает синтетические и аналитические методы исследования химических веществ и реакций
	Умеет	Умеет проводить химический эксперимент, Умеет пользоваться синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
	Владеет	Прочное, уверенное владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.
знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	знает	знание норм техники безопасности (правил работы в химической лаборатории; правил обращения с неорганическими веществами; правил обращения с ЛВЖ; приемов оказания первой помощи; правил пожарной безопасности)
	умеет	умением реализовать нормы безопасности в лабораторных и технологических условиях
	владеет	Владеет нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (навыками оказания первой помощи, навыками безопасной экспериментальной работы в химической лаборатории, навыками поведения при угрозе пожара)

<p>способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК -4)</p>	<p>знает</p>	<p>Знает основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки (современное состояние химии координационных соединений; тенденции развития науки и возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе)</p>
	<p>умеет</p>	<p>Умеет применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов в профессиональной деятельности)</p>
	<p>владеет</p>	<p>Владеет способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (методами интерпретации полученных данных, методами физико-химических исследований веществ)</p>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Методы выделения и установления строения органических молекул»**

Дисциплина «Методы выделения и установления строения органических молекул» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия. Программа подготовки: академический бакалавриат. Входит в вариативную часть учебного плана – дисциплины по выбору: Б1.В.ДВ.3.2.

Трудоемкость дисциплины 144 часа (4 зачетных единицы). Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий, 36 часов практических занятий, 9 часов самостоятельной работы. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Методы выделения и установления строения органических молекул» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Органический синтез», «Физические методы исследования».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: стратегию разделения смесей органических соединений, физические и химические способы разделения и очистки; элементный и функциональный анализ качественный и количественный; вывод формулы вещества на основе полученных данных, включая элементный анализ, ИК, масс-, ЯМР-спектроскопию.

#### **Цель освоения дисциплины**

- снабдить студента, специализирующегося в области органической химии, дополнительными знаниями и навыками по методам разделения смесей органических веществ и очистки компонентов смеси,
- особое внимание уделяется совершенствованию навыков работы с малыми количествами вещества и установлению строения соединений.

#### **Задачи дисциплины:**

- познакомить со стратегией перехода от многокомпонентной смеси к индивидуальному веществу;
- усовершенствовать знания по физическим и химическим методам разделения смесей органических веществ, в том числе при работе с малыми количествами;
- научить использовать качественные и количественные характеристики вещества в сочетании с данными физических методов для установления строения органического соединения;
- усовершенствовать экспериментальные навыки, обеспечивающие успех проводимой работы.

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Химия».

Для успешного изучения дисциплины «Методы выделения и установления строения органических молекул» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. Базовые знания основных методов выделения и очистки органических соединений.
2. Умения и навыки экспериментальной работы с органическими веществами, в том числе с небольшими количествами (50-100 мг).
3. Знание свойств основных классов органических соединений.
4. Умение планировать и выполнять эксперимент в соответствии с целями и задачами исследования.
5. Умение обсуждать полученные результаты и делать выводы из эксперимента.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2</p> <p>владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и правила пользования химической посудой и химическим оборудованием,</li> <li>- методы синтеза, выделения и очистки органических веществ,</li> <li>- методы аналитической химии,</li> <li>- физические методы установления строения органических соединений.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно проводить экспериментальные работы по синтезу органических веществ, их выделению и очистке,</li> <li>- использовать методы аналитической химии, физические и химические методы для установления строения органических соединений.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;</li> <li>- навыками химических расчетов;</li> <li>- навыками исследования веществ .</li> </ul>
<p>ОПК-6</p> <p>знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности в химических и технологических условиях,</li> <li>- правила хранения и использования ядовитых, огнеопасных и взрывоопасных веществ,</li> <li>- правила пользования средствами общей и индивидуальной защиты</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила техники безопасности в химических и технологических условиях и</li> </ul>

		<p>обеспечить условия для безопасной работы,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться средствами общей и индивидуальной защиты и оказать первую помощь в критической ситуации.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками безопасной экспериментальной работы в химической лаборатории и технологических условиях.</li> </ul>
<p>ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследования органических веществ и материалов,</li> <li>- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;</li> <li>- формы и методы научного познания.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логически мыслить и творчески использовать накопленные знания в сочетании с естественнонаучными законами и закономерностями развития химической науки, формами и методами научного познания при анализе полученных результатов</li> </ul>
	Владеет	<p>способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Сорбционные процессы»**

Дисциплина «Сорбционные процессы» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия. Входит в часть учебного плана - Дисциплины по выбору: Б1.В.ДВ.3.3. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144) часа. Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий, 18 час. практических занятий, 36 час. самостоятельной работы, 27 час. отводится на контроль, завершается экзаменом. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Сорбционные процессы» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Физическая химия», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Сорбционные процессы», используются при выполнении квалификационных работ.

### **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются:

изложение современных представлений теории адсорбции как одной из составляющих физической химии, анализ условий и способов осуществления сорбционных и каталитических процессов, обоснование возможности управления процессами адсорбции, катализа и их практического использования.

### **Задачи:**

1. Приобретение знаний о состоянии сорбционных и каталитических систем, причинах адсорбционных явлений, основных видах межмолекулярных взаимодействий в системах адсорбат – адсорбент.

2. Усвоение знаний о типах изотерм адсорбции и условий их реализации, о закономерностях кинетики и динамики адсорбции, влиянии различных факторов на характер адсорбционных процессов (природа составляющих адсорбционной системы, поляризация поверхности, рН среды),

3. Обоснование роли адсорбционных, каталитических процессов для решения теоретических и технологических проблем. Иметь представления об основных направлениях практических приложений закономерностей адсорбционных процессов, анализировать условия наиболее эффективного применения адсорбентов в зависимости от природы адсорбционной системы и задач использования.

4. Формирование у студентов четкого понимания сущности адсорбционных и каталитических процессов, способности проявлять осмысленный подход к решению задач экспериментальных исследований явлений адсорбции и катализа, уметь самостоятельно ставить задачу

исследования с целью выбора эффективного метода управления адсорбционными и каталитическими процессами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условия применимости тех или иных моделей адсорбционных и каталитических систем. Физический смысл получаемых параметров структуры сорбентов и катализаторов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлагать или предполагать адекватность адсорбционных моделей.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовыми знаниями, необходимыми для интерпретации полученных результатов.</li> </ul>
владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предназначение современной аппаратуры при проведении научных исследований</li> <li>• Устройство и принципы работы современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> <li>• Особенности современной учебно-научной аппаратуры для проведения сорбционных экспериментов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно применять современную аппаратуру при проведении научных исследований</li> <li>• Использовать принципы работы современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> <li>• Выполнять стандартные операции на современной учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками правильного применения современной аппаратуры при проведении научных исследований</li> <li>• Навыками использования принципов работы современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> <li>• Навыками выполнения стандартных операций на современной учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов .</li> </ul>
Знает нормы техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Технику безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, как проводить оценку возможных рисков;</li> <li>• Использование основных физико-химических методов для проведения химического</li> </ul>

		<p>эксперимента, получения и исследования химических веществ и реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технику работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;</li> <li>• Технику работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Безопасно обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков;</li> <li>• Проводить сорбционный эксперимент, использовать основные сорбционные методы получения и исследования химических веществ и реакций;</li> <li>• Выполнять работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;</li> <li>• Выполнять работы на серийной аппаратуре, применяемой в сорбционных исследованиях</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков;</li> <li>• Навыками проведения химического эксперимента, основными физико-химическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;</li> <li>• Навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;</li> <li>• Навыками работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сорбционные процессы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физико-химические методы анализа»**

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» входит в раздел Б1.В.ДВ 3.4 – Дисциплины по выбору.

Разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы, 144 часов. Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий, 36 часов практических занятий и 36 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом (27 часов). Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Аналитическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы анализа», используются при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики на предприятии. Дисциплина изучается в течение одного семестра, включает 72 часов лабораторных занятий и 72 часа самостоятельной работы, завершается зачетом. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, основы аналитической химии, основные принципы аналитической химии и аналитической службы.

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Физико–химические методы анализа» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области спектроскопических и электрохимических методов анализа.

### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **1. Знать:**

- современное состояние теории химического анализа;
- тенденции и направления развития аналитической химии и инструментальных методов анализа;
- методики определения количественного содержания компонентов в анализируемом объекте;
- инструментальные методы качественного и количественного анализа;
- основные тенденции в развитии методов анализа.

#### **2. Уметь:**

- Проводить литературный поиск методик анализа различных объектов;
- Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях;
- Обработать результаты аналитического эксперимента;
- Выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения;
- Использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

### 3. Владеть:

Навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных, спектроскопии и т.д.)

Для успешного изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, аналитической химии, математики, физики, информатики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа;
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
способность решать стандартные задачи профессиональной	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии

деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).	Умеет	Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Теоретические основы и закономерности методов химического анализа классов веществ
	Умеет	Выбирать наиболее рациональный метод проведения анализа
	Владеет	Приемами и методами проведения аналитических работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физико-химические методы анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: исследовательский метод выполнения лабораторных работ, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Элементоорганические высокомолекулярные соединения»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементоорганические высокомолекулярные соединения» разработана для студентов 4 курса по направлению 04.03.01 - Химия в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Дисциплина «Элементоорганические высокомолекулярные соединения» относится к разделу Б1.В.ДВ.4.1 – дисциплины по выбору вариативной части.

Курсу «Элементоорганические ВМС» предшествуют необходимые для его понимания курсы неорганической, органической, физической и аналитической химии, квантовой химии и строение вещества. Для успешного освоения курса необходимы знания и умения по химии координационных соединений, физико-химическим методам исследования веществ, навыки и умение работать с химической литературой, электронными базами данных, навыки патентного поиска, умение работать с химическими программами по обработке данных физико-химического исследования вещества.

Трудоемкость дисциплины составляет 180 академических часов (5 зачетных единиц).

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 – Химия предусмотрено 90 часов лабораторных работ (из них 36 часов в интерактивной форме), 18 часов практических занятий и 72 часа самостоятельной работы, из них 36 часов отводится на экзамен.

### **Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Элементоорганические ВМС» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области синтеза высокомолекулярных элементоорганических соединений и исследования их свойств современными физико-химическими методами

### **Задачи:**

1. Дать понятие о современном состоянии химии высокомолекулярных элементоорганических соединений, тенденции развития направления, возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.

2. Научить синтезировать и исследовать высокомолекулярные элементоорганические соединения, осуществлять эксперимент по очистке и анализу полученных соединений. Первично самостоятельно анализировать полученный результат. Проводить литературный поиск.

3. Научить навыкам обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д).

Для успешного изучения дисциплины «Элементоорганические ВМС» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

-Способность к самоорганизации и самообразованию;

-Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знает	Знание методик проведения химического эксперимента в области синтеза полиэлементоорганосилоксанов, методик синтеза исходных веществ, методов элементного и физико-химического анализа.
	Умеет	Выполнять химический эксперимент, использовать основные синтетические и аналитические методы для получения и исследования элементоорганических ВМС.
	Владеет	навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования элементоорганических ВМС.
ПК-7 Владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знает	Методы безопасной работы с органическими, неорганическими и элементоорганическими веществами и материалами с учетом их физических и химических свойств
	Умеет	Безопасно обращаться с химическими реактивами, подготавливать их к эксперименту, качественно и безопасно планировать синтетическую и аналитическую часть синтезов.
	Владеет	навыками безопасного обращения с химическими реактивами и материалами с учетом их физических и химических свойств
ПК-4. Способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической	Знает	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки, в том числе химии элементоорганических ВМС.
	Умеет	интерпретировать полученные результаты на основе фундаментальных законов химии и закономерности

науки при анализе полученных результатов		развития химической науки
	Владеет	навыками применения основны естественнаучных законов и закономерностей развития химической науки при постановке и проведении химического эксперимента, его математической обработке..

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Элементоорганические ВМС» применяются методы активного обучения: Исследовательский метод. Работа по индивидуальному заданию.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии»**

Дисциплина «Современные проблемы коллоидной химии» предназначена для бакалавров, обучающихся по образовательной программе 04.03.01 Химия. Входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) учебного плана Б1.В.ДВ.4.2. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 час.). Дисциплина включает 90 часов лабораторных работ, 18 часов семинарских занятий и 72 часа самостоятельной работы, в том числе 36 часов отводится на экзамен. Реализуется в 7 семестре.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 04.03.01 – «Химия»

### **Цель:**

Целью изучения дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии» является рассмотрение коллоидно-химических основ поведения и свойств поверхностно-активных веществ, полимеров и биополимеров в растворах, последовательному и систематическому рассмотрению всех типов дисперсий – газов (пен), жидкостей (эмульсий) и твердых частиц, которые традиционно являются основными объектами изучения коллоидной химии.

### **Задачи:**

1. Детально рассмотреть фундаментальные свойства поверхностно-активных веществ - поверхностной активности и агрегации в объеме раствора.

2. Изучить основные положения теории адсорбции, фундаментальное уравнение Гиббса, изотермы адсорбции, основные определения (мицеллы, прямых и обратных мицелл, критической концентрации мицеллообразования), основы теории, механизмы и кинетику агрегации.

3. Показать применение поверхностно-активных веществ в косметике, пищевых продуктах и фармакологии в качестве доставщиков лекарств.

4. Рассмотреть характеристику полимеров и биополимеров, включая белки и полисахариды.

5. Последовательно и систематически рассмотреть все типы дисперсий – газов (пен), жидкостей (эмульсий) и твердых частиц.

Для успешного изучения дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;

- владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях;
- способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований;
- владением системой фундаментальных химических понятий;
- владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знает	основы методологии эксперимента, компьютерное моделирование химических процессов.
	Умеет	применять основные законы химии при обсуждении полученных экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
	Владеет	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знает	теоретические основы коллоидной химии для анализа экспериментальных результатов лабораторных и научных исследований.
	Умеет	анализировать экспериментальные данные, полученные в лабораторных и научных исследованиях.
	Владеет	методиками экспериментальной работы на лабораторном и научном оборудовании.
ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом	Знает	правила техники безопасности в обращении с химическими реактивами и посудой, правила работы на лабораторном оборудовании.
	Умеет	осуществлять очистку и получение химических веществ с соблюдением правил техники безопасности.

их физических и химических свойств	Владеет	навыками обращения с химическими реактивами, посудой, лабораторным оборудованием.
------------------------------------	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: презентации, круглый стол (дискуссия, дебаты).

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химическая экспертиза объекта»**

Дисциплина «Химическая экспертиза объекта» входит в раздел Б1.В.ДВ 4.3 – Дисциплины по выбору разработана для студентов направления 04.03.01-Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина включает 90 часов лабораторных занятий, 18 часов практических занятий и 36 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Химическая экспертиза объекта» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая экспертиза объекта», используются при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики на предприятии. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, основы методологии аналитической химии, основные принципы аналитической химии и аналитической службы.

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Химическая экспертиза объекта» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области анализа конкретного объекта, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи:**

Для успешного изучения дисциплины «Химическая экспертиза объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов аналитической, неорганической и органической химии, математики, физики, информатики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и выполнению конкретных аналитических задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Основные методы получения и исследования химических веществ и реакций
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Навыками химического эксперимента, техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	Знает	Нормы техники безопасности и основные правила работы с химическими веществами
	Умеет	Реализовывать нормы техники безопасности в условиях лаборатории аналитической химии
	Владеет	Навыками безопасного обращения с различными опасными и ядовитыми химическими веществами
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки
	Умеет	Применять основные естественнонаучные законы при анализе полученных результатов
	Владеет	Приемами и методами анализа и интерпретации выполненных аналитических работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая экспертиза объекта» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: исследовательский, работа по индивидуальному заданию.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химия гетероциклических соединений»

Дисциплина разработана для бакалавров направления 04.03.01- Химия в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Физические методы исследования», «Механизмы реакций и стереохимия», «Органический синтез». Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.4.4. Дисциплина изучается в течение 7-го семестра, общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часов), включает в себя 18 часов практических занятий, 90 часов лабораторных работ, 72 часа самостоятельной работы.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Введение в химию гетероциклов. Классификация гетероциклических соединений, типы реакций гетероциклизации, структурные блоки, наиболее часто использующиеся в синтезе гетероциклов;

Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Моноядерные (пиррол, фуран, тиофен) и конденсированные (индол, изоиндол, бензофуран, бензотиофен, индолизин) представители. Способы получения и химические свойства;

Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами. 1,2-Азолы (пиразол, изоксазол, изотиазол). 1,3-Азолы (имидазол, оксазол, тиазол). Способы получения и химические свойства;

Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Моноядерные (пиридин, соли пиридия) и конденсированные (хинолин, изохинолин) представители. Способы получения и химические свойства;

Шестичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами. Азины (пиридазин, пиримидин, пиазин). Способы получения и химические свойства.

**Цель:** формирование у студентов знаний о номенклатуре, методах получения и основных типах реакций гетероциклических соединений.

**Задачи:**

- 1) основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза гетероциклического соединения;
- 2) классические и современные методы постановки синтетического эксперимента;
- 3) основные типы синтетических реакций с участием гетероциклов.

Для успешного изучения дисциплины «Химия гетероциклических соединений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Наличие первоначальных базовых знаний в области теоретической органической химии;
- Наличие основных практических навыков синтетического эксперимента, полученных ранее.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимосвязь между особенностями строения молекул гетероциклических соединений и их свойствами.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В новой ситуации использовать знания по химии гетероциклических соединений.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами экспериментального и теоретического изучения химии гетероциклов.</li> </ul>
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4).	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретические основы химии гетероциклических соединений, номенклатуру.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представить механизмы основных типов синтетических реакций, приводящих к гетероциклам.</li> <li>• Предсказать результат конкретной реакции с участием гетероциклических соединений.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основами ретросинтетического анализа гетероциклических систем.</li> <li>• На основе теоретических представлений объяснять экспериментальные результаты.</li> </ul>
владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закономерности протекания реакций с участием гетероциклических соединений .</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществлять практическую работу с участием гетероциклических соединений.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками постановки синтетического эксперимента в классических и современных модификациях.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Химия гетероциклических соединений» применяются следующие методы активного обучения: 1) метод проектов; 2) групповая рефлексия по результатам лабораторных работ.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Практикум по химии элементоорганических соединений»

Дисциплина «Практикум по химии элементоорганических соединений» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в вариативную часть учебного плана: Б1.В.ДВ.5.1 Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144) часов. Дисциплина включает 66 часов лабораторных занятий и 22 часа практических занятий и 56 часов самостоятельной работы, завершается зачетом. Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина «Практикум по химии элементоорганических соединений» базируется на знаниях студентов по дисциплинам "неорганическая химия", "органическая химия", "квантовая химия" и "кристаллохимия", "строение вещества", "аналитическая химия". Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, формы и средства обучения химии, принципы построения школьных программ, методы контроля знаний учащихся, принципы обучения, особенности отдельных тем школьного курса химии.

**Цель дисциплины:** формирование практических навыков синтеза и исследования элементоорганических соединений.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний современного состояния химии элементоорганических соединений, тенденций развития науки, возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.

2. Формирование умений синтезировать и исследовать элементоорганических соединений, осуществлять эксперимент по очистке и анализу полученных соединений, проводить литературный поиск.

3. Формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

Для освоения данной дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Умение соотносить свойства вещества и способы их получения;

Знание правил безопасного обращения с веществами.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владением навыками химического	Знает	Методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и

эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)		оформления результатов работы
	Умеет	Синтезировать и исследовать элементоорганические соединения по предложенным методикам, осуществлять эксперимент по очистке и анализу полученных соединений
	Владеет	Навыками экспериментальной работы в химической лаборатории; Навыками химических расчетов; Навыками исследования веществ
знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории элементоорганической химии
	умеет	Работать с соблюдением правил техники безопасности. Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	владеет	Навыками безопасного обращения с веществами и оборудованием. Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты
способностью анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта (ПК-12)	знает	Основные достижения и тенденции в избранной области химии
	умеет	Отбирать, анализировать и обобщать основное и существенное в потоке информации по выбранному направлению
	владеет	Навыками системного анализа и обобщения передового отечественного и зарубежного опыта в области химии и химической технологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по химии элементоорганических соединений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, групповой разбор результатов лабораторных работ.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Практикум по органической химии»**

Дисциплина «Практикум по органической химии» разработан для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, дисциплины по выбору: Б1.В.ДВ.5.2. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часов). Дисциплина включает 66 часов лабораторных занятий, 22 часа практических и 56 часов самостоятельной работы. Зачет. Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина ««Практикум по органической химии» базируется на знаниях студентов по дисциплинам "Органическая химия", "Механизмы реакций и стереохимия", "Органический синтез", «Физико-химические методы исследования органических соединений».

В состав практикума входят лабораторные работы, построенные по принципу исследовательских работ. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: поиск литературных сведений о синтезе и свойствах веществ (в том числе по электронной базе Reaxys) в соответствии с заданной темой исследования; синтез исходных веществ по известным методикам; проведение исследовательских экспериментальных работ по заданной тематике; получение новых веществ, установление их строения и стереохимии физико-химическими методами; обсуждение полученных результатов.

**Целью** практикума является совершенствование навыков химического эксперимента, основных синтетических методов получения органических соединений и физико-химических методов их исследования.

### **Задачи практикума:**

1. Совершенствование экспериментальных навыков синтеза и анализа химических веществ.
2. Обучение методам отбора и анализа материала для лабораторных работ.
3. Приобретение умения проводить обработку результатов химических экспериментов.
4. Получение экспериментального задела для выпускной квалификационной работы.

Для успешного освоения дисциплины «Практикум по органической химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. Умение планировать и выполнять эксперимент в соответствии с целями и задачами исследования;
2. Обсуждать полученные результаты;
3. Анализировать литературные источники;
4. Делать выводы из эксперимента.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знает	-методы поиска литературных источников и -методы работы с научной литературой; -методы органического синтеза, -методы исследования химических веществ
	Умеет	-пользоваться источниками информации по каталогам и электронным базам данных; -синтезировать и исследовать органические соединения по известным методикам, -осуществлять эксперимент по выделению, очистке и установлению строения полученных соединений
	Владеет	- начальными навыками экспериментальной работы в химической лаборатории; -начальными навыками химических расчетов; -начальными навыками исследования веществ .
ОПК-6 Знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	знает	-нормы техники безопасности и правила работы в химической лаборатории; -правила обращения с органическими веществами и ЛВЖ; -приемы оказания первой помощи и правила поведения в критических ситуациях.
	умеет	-планировать безопасный эксперимент; -осуществлять безопасный лабораторный эксперимент, соблюдая правила безопасности.
	владеет	-навыками безопасной экспериментальной работы в химической лаборатории; -навыками оказания первой помощи в критических ситуациях (пожар, взрыв и др.)
ПК-12 способностью анализировать и обобщать результаты	знает	-теоретические и экспериментальные основы синтеза органических соединений и методы установления строения органических соединений. -о последних достижениях в области химии и органического синтеза.

работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта	умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами и передовым отечественным и зарубежным опытом.</li> <li>- анализировать и обобщать результаты работ в области химии органических соединений, с использованием современных достижений науки и техники,</li> </ul>
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и навыками анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии на основе и современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по органической химии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: научно-исследовательский семинар; групповые дискуссии по результатам научно-исследовательской работы.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Практикум по аналитической химии»**

Рабочая программа дисциплины «Практикум по аналитической химии» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина «Практикум по аналитической химии» входит в раздел Б1.В.ДВ.5.3 Дисциплины по выбору – реализуется в 8 семестре. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина включает лабораторные занятия (66 часов) и самостоятельную работу (55 часа) и 23 часа на подготовку к экзамену, завершается экзаменом. «Практикум по аналитической химии» связан с такими дисциплинами, как «Физико-химические методы анализа», «Основы хроматографии», «Аналитическая химия», «Методы математической статистики».

В состав практикума входят лабораторные работы (66 часов), построенные по принципу исследовательских работ.

**Целями** освоения дисциплины «Практикум по аналитической химии» являются углубление и закрепление экспериментальных умений и навыков, необходимых для выполнения квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

Практикум по аналитической химии должен дать студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента, закрепить теоретические знания и привить навыки в научной работе с использованием современного оборудования, что позволит на высоком уровне провести экспериментальные исследования при выполнении квалификационной работы.

### **Задачи практикума:**

Для успешного изучения дисциплины «Практикум по аналитической химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Знание основных разделов аналитической, неорганической и органической химии, математики, физики, информатики.

Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и выполнению конкретных аналитических задач.

Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные методы анализа различных объектов, основы пробоотбора и пробоподготовки, правила техники безопасности при выполнении работ в химических лабораториях;

**Уметь:** работать на типовом лабораторном оборудовании, применяемом в аналитических исследованиях, проводить операции подготовки объекта к аналитическому испытанию, уметь метрологически правильно обрабатывать и интерпретировать полученные результаты.

**Владеть:** методами, способами и средствами получения, обработки и хранения информации.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа; Основы методов получения производных химических веществ, используемыми в анализе
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии
	Умеет	Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты
способностью анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта (ПК-12)	Знает	Основные положения и результаты работ в области химии и химической технологии
	Умеет	Использовать современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта при планировании и осуществлении аналитических работ
	Владеет	Способностью анализировать и обобщать современный опыт развития химии и химической технологии в организации аналитических работ



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Практикум по физической химии»**

Дисциплина «Практикум по физической химии» разработана для студентов направления 04.03.01 – Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в раздел дисциплин по выбору учебного плана: Б1.В.ДВ.5.4 Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144) часа. Дисциплина включает, 66 часов лабораторных занятий, 55 часов самостоятельной работы, 11 часов – практические занятия, 12 – СРП и завершается зачетом. Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина «Практикум по физической химии и нефтехимии и нефтехимии» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Практикум по физической химии и нефтехимии», используются при подготовке курсовых работ и выполнении выпускной квалификационной работы. Программа учебного курса «Практикум по физической химии и нефтехимии и нефтехимии» предназначена для бакалавров и направлена на формирование систематизированного представления об предназначенный для организации учебной работы по дисциплине, содержит основной теоретический материал, задания для самостоятельной работы и рекомендации по их выполнению, описание лабораторных и комплект тестовых заданий, глоссарий, средства педагогического контроля. Лабораторный практикум составляют задания, сформированные на материале профессиональной направленности классической физической химии и новых исследований в области различных разделов физической химии, таких как адсорбция, катализ, коллоидная химия, электрохимия и электрокатализ.

Одной из новаций данной программы является акцент на необходимость существенной активизации самостоятельной работы бакалавров по осмыслению и анализу методов.

В состав практикума входят лабораторные работы, построенные по принципу исследовательских работ по курсам дисциплин: «Основы сорбционных процессов», «Теоретическая электрохимия», «Катализ и электрокатализ» и «Современные проблемы коллоидной химии».

**Целью** освоения дисциплины «Практикум по физической химии и нефтехимии и нефтехимии» является углубление и закрепление экспериментальных умений и навыков, необходимых для выполнения квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

Практикум по физической химии и нефтехимии и нефтехимии должен дать

студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента, закрепить теоретические знания и привить навыки в научной работе с использованием современного оборудования, что позволит на высоком уровне провести экспериментальные исследования при выполнении квалификационной работы.

**Задачи:**

- дать студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента;
- закрепить теоретические знания и привить навыки в научной работе с использованием современного оборудования, что позволит на высоком уровне провести экспериментальные исследования при выполнении квалификационной работы;
- знакомство с аппаратурным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
- приобретение умения проводить обработку результатов химических экспериментов.
- получение экспериментального задела для выпускной квалификационной работы.

Для успешного изучения дисциплины «Практикум по физической химии и нефтехимии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической, аналитической и физической химии, а также спецкурсов «Электрохимия», «Современные проблемы коллоидной химии», «Катализ и электрокатализ», «Основы сорбционных процессов».
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и результатов физико-химических экспериментов.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные методы исследований в области физической химии;</li> <li>• основное современное оборудования и приборы, применяемые для исследований в области физической химии.</li> <li>• методики экспериментов и исследований.</li> </ul>

методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать методики и средства решения задач;</li> <li>• организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> <li>• проводить исследования на экспериментальных установках</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, техникой проведения экспериментов</li> </ul>
знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормы и правила техники безопасности при работе в лаборатории физической химии;</li> <li>• Основные инструкции по работе на физико-химическом оборудовании</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории физической химии;</li> <li>• Организовать работу в лаборатории физической химии с соблюдением норм техники безопасности</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками безопасной работы в физико-химической лаборатории</li> </ul>
способностью анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта (ПК-12)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы проведения анализа альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценки потенциальных вариантов (выигрыши/проигрыши) их реализации;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по физической химии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: Исследовательский метод. Работа по индивидуальному заданию.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «История химии и ее современное состояние»**

Рабочая программа дисциплины «История химии и ее современное состояние» разработана для студентов 3 и 4-го курсов по направлению 04.03.01 - «Химия» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа (117 часов). Дисциплина читается на 3 курсе в 6 семестре и 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «История химии и ее современное состояние» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Физическая химия», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «История химии и ее современное состояние», используются при выполнении квалификационных работ.

### **Цели освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины (модуля) "История химии и ее современное состояние" состоят в следующем: ознакомить с основными этапами развития химии с древнейшего времени до современного периода, показать, что история химии является частью химии и истории культуры, раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований, показать неразрывность истории и методологии химии, рассмотреть эту дисциплину с мировоззренческих позиций и связать ее с естествознанием, философией и экономикой.

### **Задачи:**

Достижение обозначенной цели представляется путем решения следующих задач:

- 1) сформировать у студентов представление о развитии химии с древнейших времен до современного периода.
- 2) рассмотреть периодизацию химических знаний
- 3) рассмотреть современное состояние химии

Для успешного изучения дисциплины «История химии и ее современное состояние» у обучающихся должны быть сформированы знания, умения в области методологии химической науки и навыки использования исторических

и философских подходов.

### **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Дисциплина "История химии и ее современное состояние" относится к дисциплинам по выбору " Гуманитарный, социальный и экономический цикл" (Б1.В.ДВ.6.1). Она также связана с циклом профессиональных химических дисциплин, поскольку в методологической части курса обсуждаются важнейшие понятия и модели, в обобщенном виде представляются системы подходов и методов, используемых в химических исследованиях, рассматриваются концепции, сущность теоретических построений применительно к химической картине мира.

Дисциплина "История химии и ее современное состояние " должна сыграть объединяющую и централизующую роль в системе химических дисциплин и установить взаимосвязь между гуманитарными и естественнонаучными предметами. В курсе дается определение химии, ее специфика и место среди других естественных наук..

Задача собственно исторической части курса состоит в том, чтобы представить формирование химических понятий и смену концепций, как во времени, так и в пространстве, т.е. географически, а также рассказать о великих химиках в прошлом и текущем периоде, о тех, кто смог сформулировать определяющие направления развития химии. Изложение курса ведется в неразрывной связи прошлого и настоящего химической науки. Заметное место при изложении материала по значимости и по объему отводится истории химии в XX веке. Из-за эмпирического характера химической науки в ней неизбежно существуют самые разнообразные, порой исключают друг друга теоретические представления. Поскольку появление новых, более совершенных подходов не всегда приводит к отмене предыдущих концепций, в итоге создается достаточно сложная историческая картина, что и является характерным для современной химии. Курс по истории химии и ее современному состоянию можно рассматривать как своего рода итог изучения главных химических дисциплин профессионального цикла.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
---------------------------------------	---------------------------------------

способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки, ее современное состояние и практические приложения.
	Умеет	Умеет использовать основные законы и закономерности развития химической науки, а также выбирать области ее практического приложения в собственных исследованиях при анализе полученных результатов.
	Владеет	Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки для интерпретации собственных результатов научных исследований.
Способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности навыками (ОК-3);	знает (пороговый уровень)	О необходимости проявления инициативы и принятия решений
	умеет (продвинутой)	Проявлять инициативу и принимать ответственные решения
	владеет (высокий)	Навыками проявления инициативы и принятия ответственных решений в своей профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История химии и ее современное состояние» применяются методы активного и интерактивного обучения: групповой разбор методологических и исторических проблем, написание рефератов по современным областям химической науки и практики.

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Электронные технологии поиска научной информации в области химии»**

Дисциплина «Электронные технологии поиска научной информации в области химии» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению 04.03.01 «Химия». Входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) учебного плана Б1.В.ДВ.6. Трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц (216 час.). Дисциплина включает 36 часов лекций-бесед с проблематизацией, 36 часов практических работ и 144 часа самостоятельной работы, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Реализуется в 6 и 7 семестрах.

**Цели:**

Целями изучения дисциплины «Электронные технологии поиска научной информации в области химии» являются:

1. ознакомление студентов с современными информационными технологиями, техническими средствами и программным обеспечением, необходимым для жизни и деятельности в информационном обществе;

2. формирование навыков практического использованию информационных технологий в учебных и исследовательских целях при решении практических задач в области химии, а также в междисциплинарных областях, где химия является одной из наук (химия-биология, химия- медицина, химия-материаловедение и прочее).

**Задачи:**

1. использование современных информационных методов в химии для самостоятельного поиска, обобщения и анализа вторичной информации и информации из первоисточников.

2. развитие способности к самостоятельному обучению новым методам анализа и планирования эксперимента, способности к рациональному совершенствованию научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

3. развитие способности ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения, формировать план действий по реализации этих решений, представлять и обрабатывать результаты;

4. умение оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы, научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам

выполненных исследований с привлечением методов статистической обработки результатов обобщения и анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Электронные технологии поиска научной информации в области химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знает	методологию организации и структуру основных поисковых систем, реферативных, справочных и наукометрических изданий по химии, дающих информацию о закономерностях развития химической науки; современные IT-продукты в химической науке, используемые при планировании исследований, поиске научной информации, обобщении и анализу результатов.
	Умеет	применять полученные знания в поиске, обобщении и анализе научной и технической информации планировать перспективные научные коммуникации через анализ ID-ученых и их специализации.
	Владеет	навыками планирования научного исследования в части литературного обзора и отбора оптимальных решений задач химического эксперимента; навыками графического изображения структурных формул химических соединений и реакций, предсказания и обработки спектральных и физико-химических характеристик химических соединений.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Электронные технологии поиска научной информации в области химии» выполняются практические занятия с проблематизацией по актуальным вопросам химических наук и применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, разбор

конкретных ситуаций по решению спонтанно (прямо на лекции) заявленных проблем.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физические методы исследования»**

Дисциплина «Физические методы исследования» предназначена для студентов направления 04.03.01 «Химия». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.).

Дисциплина «Физические методы исследования» входит в часть Б1.В.ОД.1.1, является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана.

При подготовке химиков в структуре ОПОП одной из важнейших задач является обучение проведению научных исследований в различных направлениях их специализации. Уровень исследований и ценность получаемых результатов непосредственно связаны с правильностью выбора и применением комплекса современных физических методов, которые могут помочь при решении поставленных перед исследователем химических и физико-химических проблем.

Дисциплина «Физические методы исследования» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», и др. Знания, полученные в курсе «Физические методы исследования», используются при изучении ряда специальных дисциплин, например, таких как «Физико-химические методы анализа», «Органический синтез», «Химическая экспертиза объекта», «Анализ компонентов природных энергоносителей», а также при подготовке дипломной работы.

Наибольшее внимание в курсе «Физические методы исследования» уделено широко используемым методам ЯМР-, ИК- и УФ-спектроскопии, масс-спектрометрии. На лекциях студентам даются базовые знания по основам метода, разбираются наиболее распространенные методики анализа, даются основные подходы для интерпретации спектральных данных. Во время семинарских занятий студенты разбирают типовые задачи различной сложности, учатся определять по имеющимся спектральным данным строение органических соединений.

**Цель:** формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию современных спектральных методов для установления строения и идентификации органических соединений.

**Задачи:**

1. Формирование принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков физических методов исследования;

2. Ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента;

3. Формирование знаний интерпретации и грамотной оценки спектральных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;

4. Формирование оптимального выбора методов для решения поставленных задач и заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

Для успешного изучения дисциплины «Физические методы исследования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической, аналитической и физической химий.

- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению взаимодействия вещества и электромагнитного излучения, решению расчетных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	устройство приборов и предназначение отдельных узлов современной аппаратуры; методики проведения измерительного эксперимента на современной аппаратуре
	Умеет	осуществить выбор соответствующего физико-химического метода исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи; пользоваться справочными данными и базами данных, включая базы данных в сети Интернет, для анализа и интерпретации спектральных данных
	Владеет	представлением об устройстве и принципах работы приборов для физико-химического анализа; основами и способами подготовки анализируемого образца для каждого метода
способность использовать результаты	Знает	принципы и методы обработки спектральных данных;

спектральных, хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований (ПК-8)	Умеет	применять результаты спектральных, хроматографических исследований для интерпретации результатов научной работы;
	Владеет	современными физическими методами исследования для использования их в экспериментальных исследованиях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физические методы исследования» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор спектральных задач.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение»**

Дисциплина «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение» предназначена для бакалавров, обучающихся по образовательной программе 04.03.01 Химия. Входит в вариативную часть (обязательные дисциплины) учебного плана Б1.В.ОД.1.2. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 час.). Дисциплина включает 36 часа лекций, 36 часов практических работ и 72 часа самостоятельной работы. Реализуется в 4 семестре.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 04.03.01 – «Химия».

### **Цели:**

Целями изучения дисциплины «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение» являются:

1. формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения экспериментальных исследований;
2. научиться использовать методы статистической обработки данных эксперимента для прикладных задач, планирования методологии и проведения химического анализа;
3. изучить соответствующее программное обеспечение, пакеты программ и инструментальные средства, как части метрологического представления методической части анализа;
4. ознакомление студентов с современными информационными технологиями, техническими средствами и программным обеспечением, необходимым для жизни и деятельности в информационном обществе;
5. подготовка к практическому использованию информационных технологий в образовании и при решении практических задач в области химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

### **Задачи:**

1. привитие студентам знаний основ методологии, методов и понятий экспериментального исследования;
2. формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки комплексной программы методики проведения научного исследования;
3. воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования;

4. знакомство с инновационными подходами к организации научных исследований;

5. развитие способности к самостоятельному обучению новым методам анализа и планирования эксперимента, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

6. научить использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, оценивать качество результатов деятельности;

7. развитие способности ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения, представлять и обрабатывать результаты аналитического определения;

8. оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований с привлечением методов статистической обработки результатов анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	современные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности
	Умеет	применять современные информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	Владеет	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований

		информационной безопасности
ОПК-5 способностью к поиску и первичной переработке научной и научно-технической информации	Знает	современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации; особенности оформления научных текстов.
	Умеет	проводить поиск и первичную обработку научной, научно-технической и патентной информации.
	Владеет	современными информационными технологиями, техническими средствами и программным обеспечением, способностью к поиску и первичной переработке научной и научно-технической информации.
ПК-5 способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знает	современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов.
	Умеет	обрабатывать и представлять результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
	Владеет	практическими навыками обработки данных анализа, сбора, хранения и передачи научной информации с помощью современных компьютерных технологий.
ПК-10 владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса	Знает	основы методологии эксперимента, методы статистических и метрологических расчетов, современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке показателей технологического процесса.
	Умеет	применять основы методологии эксперимента, методы статистических и метрологических расчетов, современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке показателей технологического процесса.
	Владеет	навыками расчета основных технических показателей технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение» выполняются практические занятия и осваиваются различные экспериментальные методики. Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, разбор конкретных ситуаций.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Хроматография»**

Дисциплина «Хроматография» предназначена для студентов направления 04.03.01 «Химия. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.).

Дисциплина «Хроматография» входит в часть Б1.В.ОД.1.3, является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана.

При подготовке химиков в структуре ОПОП одной из важнейших задач является обучение проведению научных исследований в различных направлениях их специализации. Задачами преподавания дисциплины "Хроматографии" является, также, развитие у студентов представления о хроматографии как о науке, разрабатывающей методы разделения, концентрирования и последующего качественного и количественного анализа исследуемых систем. Научить их, обладая фундаментальными знаниями, правильно выбирать способ аналитического определения и грамотно интерпретировать полученные данные. Дать студентам представление о тенденциях развития хроматографии как науки, методов анализа, о возможностях и областях ее использования.

Курс хроматографии должен представлять собой сочетание хроматографических препаративных методов разделения, очистки и выделения органических веществ. Такие методы представлены в хроматографии двумя вариантами: а) колоночная хроматография; б) тонкослойная хроматография. В свою очередь, последний метод делится на тонкослойную хроматографию на закрепленном и незакрепленном слоях сорбента. Поскольку стадия выделения и очистки органических продуктов является основной задачей органического синтеза - освоение перечисленных методов студентами должно помочь им стать грамотными специалистами как в области органической, так и в аналитической химии.

Дисциплина «Хроматография» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», и др. Знания, полученные в курсе «Физические методы исследования», используются при изучении ряда специальных дисциплин, например таких как «Физико-химические методы анализа», «Органический синтез», «Химическая экспертиза объекта», «Анализ компонентов природных энергоносителей», а также при подготовке дипломной работы.

На лекциях студентам даются базовые знания по основам метода, разбираются наиболее распространенные методики анализа, даются

основные подходы для интерпретации спектральных данных. Во время практических занятий студенты выполняют лабораторные работы, знакомятся с основами применения методов хроматографического анализа при очистке, разделении смесей и аналитическом определении состава смесей органических соединений.

**Цель:** формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию современных хроматографических методов для разделения и идентификации органических соединений.

**Задачи:**

- Формирование принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков хроматографических методов исследования;

- Ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента;

- Формирование знаний интерпретации и грамотной оценки хроматографических данных, в том числе публикуемых в научной литературе;

- Формирование оптимального выбора хроматографических методов для решения поставленных задач и заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

Для успешного изучения дисциплины «Хроматография» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической, аналитической и физической химий.

- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению хроматографических процессов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ устройство приборов и предназначение отдельных узлов современной аппаратуры;</li> <li>▪ методики проведения измерительного эксперимента на современной аппаратуре</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ осуществить выбор соответствующего хроматографического метода исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи;</li> <li>▪ пользоваться справочными данными и базами данных, включая базы данных в</li> </ul>

		сети Интернет, для анализа и интерпретации хроматографических данных
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ представлением об устройстве и принципах работы приборов для хроматографического анализа;</li> <li>▪ основами и способами подготовки анализируемого образца для каждого метода</li> </ul>
способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ базовую терминологию, относящуюся к хроматографическим методам исследования;</li> <li>▪ Методы и приемы анализа химико-технологических систем с помощью хроматографических методов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ использовать хроматографические методы исследования при выполнении курсовых и дипломных работ и интерпретации технических показателей технологического процесса;</li> <li>▪ проверять на предмет соответствия имеющиеся хроматографические данные и иные показатели технологического процесса;</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основными методиками хроматографических методов контроля технологического процесса;</li> <li>▪ умением составить план хроматографического анализа индивидуальных соединений и смесей, необходимый для расчета технических показателей технологического процесса .</li> </ul>
способность использовать результаты спектральных, хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований (ПК-8)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ принципы и методы обработки данных хроматографического анализа;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ применять результаты хроматографических исследований для интерпретации результатов научной работы;</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ современными хроматографическими методами исследования для использования их в экспериментальных исследованиях</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Хроматография» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Механизмы реакций и стереохимия»

Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Физические методы исследования». Знания, полученные в курсе «Механизмы реакций и стереохимия», могут быть использованы при изучении некоторых дисциплин, например, «Органический синтез». Дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин Б1.В.ОД.2.1. Дисциплина изучается в течение 7-го семестра, общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа), включает в себя 36 часа лекций, 36 часов практических занятий и 72 часа самостоятельной работы; по итогам обучения сдается зачет.

Дисциплина охватывает следующий круг вопросов:

Статическая стереохимия, общие сведения о типах хиральных молекул, стереохимической номенклатуре, способах определения конфигурации;

Конформационный анализ ациклических, циклических, гетероциклических соединений;

Динамическая стереохимия (стереохимия реакций);

Механизмы реакций нуклеофильного замещения;

Механизмы реакций присоединения и элиминирования;

Механизмы радикальных и перициклических реакций.

**Цель:** формирование у студентов знаний о реакционной способности органических соединений, механизмах основных типов органических реакций, о пространственном строении молекул.

**Задачи:**

1) Формирование знаний о реакционной способности органических соединений, регио- и стереонаправленности реакций;

2) Формирование знаний о влиянии внутренних и внешних факторов на механизмы реакций;

3) Формирование знаний об основах пространственного строения молекул, методах его экспериментального и теоретического изучения, взаимосвязи пространственного строения молекул и свойств химических веществ.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и	Этапы формирования компетенции
-------	--------------------------------

<b>формулировка компетенции</b>		
<p>способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимосвязь между пространственным строением молекул и их свойствами;</li> <li>• Влияние внутренних и внешних факторов на механизм реакции.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На основе теоретических представлений объяснять экспериментальные результаты;</li> <li>• Предсказать стереохимический результат основных типов химических реакций.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами экспериментального и теоретического изучения стереохимии соединений;</li> <li>• Навыками подбора оптимальных условий проведения реакций с учетом их механизма.</li> </ul>
<p>способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4).</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стереохимическую номенклатуру;</li> <li>• Механизмы основных типов синтетических реакций.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить виды стереоизомерии и симметрию молекул, изобразить конформации молекул;</li> <li>• Предсказать механизм конкретной реакции.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знаниями о пространственных особенностях молекул разного типа.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механизмы реакций и стереохимия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы физической и аналитической химии»**

Дисциплина **«Специальные главы физической и аналитической химии»** разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в часть учебного плана - Дисциплины по выбору: Б1.В.ОД.2.2. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина включает 36 часа лекций, 54 часа практических занятий, 90 час самостоятельной работы, 54 часа отводится на контроль, завершается экзаменом. Реализуется в 4 семестре.

Дисциплина **«Специальные главы физической и аналитической химии»** опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины **«Специальные главы физической и аналитической химии»**, используются при выполнении квалификационных работ.

Содержание дисциплины включает следующие вопросы: способы представления и обработки экспериментальных данных в физико-химическом эксперименте, изучение основных понятий и закономерностей химической термодинамики и их применения для расчетов теплоемкостей, теплоты реакции, построения энергетических диаграмм, расчеты химических равновесий, применение констант равновесия реакции, основные понятия электрохимии в аналитической химии, применение электрохимических методов анализа. Сравнительная характеристика чувствительности и избирательности, областей применения электрохимических методов.

**Цель:** дать специальные сведения по физической и аналитической химии и сформировать теоретический фундамент для изучения профильных химико-технологических дисциплин

### **Задачи:**

1. Формирование знаний, умений и навыков по способам представления и обработке экспериментальных данных в физико-химическом эксперименте.
2. Формирование знаний, умений и навыков по изучению основных понятий химической термодинамики и их применения для расчетов теплоемкостей, теплоты реакции, построения энергетических диаграмм.
3. Формирование знаний, умений и навыков по расчету химических равновесий, применению констант равновесия реакции.
4. Формирование знаний, умений и навыков по применению основных понятий электрохимии в аналитической химии: Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Направление

реакции окисления и восстановления. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций.

5. Формирование знаний, умений и навыков по применению электрохимических методов анализа. Сравнительная характеристика чувствительности и избирательности, областей применения электрохимических методов.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные главы физической и аналитической химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, аналитической химии, физики и математики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владеет системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)	Знает	Основные законы термодинамики и их приложения Методы расчета термодинамических функций. Основные закономерности термохимии. Методы расчета теплового эффекта реакций Коллигативные свойства растворов. Свойства неидеальных систем. Основные законы химического равновесия. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы. Индикаторные электроды. Ионметрия. Классификация ионселективных электродов: электроды с гомогенными и гетерогенными кристаллическими мембранами, стеклянные электроды, электроды с подвижными носителями, ферментные и газочувствительные электроды. Примеры практического применения ионметрии. Определение pH, ионов щелочных металлов, галогенид-ионов.
	Умеет	Делать грамотные оценки приближенных значений термодинамических величин (если такие данные отсутствуют), Использовать результаты различных диаграмм состояния; Применять теоретические законы химии к решению различных задач, успешно проводить расчеты выхода продуктов химической реакции, Пользоваться современными справочниками термодинамических данных для вычисления констант равновесия

		<p>Применять понятия об обратимых и необратимых окислительно-восстановительных системах.</p> <p>Обосновать выбор ионселективных электродов: электроды с гомогенными и гетерогенными кристаллическими мембранами, стеклянные электроды, электроды с подвижными носителями, ферментные и газочувствительные электроды.</p>
	Владеет	<p>Знаниями основ теории фундаментальных разделов физической химии</p> <p>Основных законы термодинамики и их приложения</p> <p>Методов расчета термодинамических функций.</p> <p>Основных закономерностей термохимии.</p> <p>Методов расчета теплового эффекта реакций</p> <p>Коллигативных свойств растворов.</p> <p>Свойств неидеальных систем.</p> <p>Основных законов химического равновесия.</p> <p>Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы. Индикаторные электроды. Ионметрия.</p> <p>Классификация ионселективных электродов: электроды с гомогенными и гетерогенными кристаллическими мембранами, стеклянные электроды, электроды с подвижными носителями, ферментные и газочувствительные электроды.</p> <p>Примеры практического применения ионметрии.</p> <p>Определение рН, ионов щелочных металлов, галогенид-ионов.</p>
Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знает	<p>Теоретические основы фундаментальных разделов физической химии для решения профессиональных задач</p> <p>Знания основ дисциплины для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований</p> <p>Способы планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических процессов</p>
	Умеет	<p>Теоретические основы фундаментальных разделов физической химии для решения профессиональных задач.</p> <p>Применять знания основ дисциплины для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований.</p> <p>Планировать и научно прогнозировать результаты физико-химических процессов.</p>
	Владеет	<p>Теоретическими основами фундаментальных разделов физической химии для решения профессиональных задач.</p> <p>Знаниями основ дисциплины для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований.</p> <p>Навыками планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических процессов.</p>



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнология»**

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в вариативную часть учебного плана: Б1.В.ОД.3.1 обязательные дисциплины.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина включает 22 часов лекций и 86 часов самостоятельной работы, завершается зачетом. Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина «Биотехнология» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Общая биология и цитология».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Система живого органического клеточного мира. Неклеточный мир: вирусы, вириды. Различия между эукариотами и прокариотами. Бактерии и археи. Биотехнология – естественный «продукт» биоразнообразия.

### **Цель:**

Целью дисциплины является углубленное изучение современной общей биотехнологии, которая является фундаментальной биологической дисциплиной, неразрывно связанной с химией, микробиологией, биохимией.

### **Задачи:**

1. Познакомить с основными этапами развития биотехнологии, их значением для решения общебиологических проблем.
2. Сформировать представления о современной биотехнологии с учетом достижений в этой области.
3. Привить умения и навыки практических работ по биотехнологии.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции. Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов биоорганической химии, биохимии.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов знания к объяснению фактов и решению различных задач.
- Навыки проведения биотехнологических опытов и объяснения их результатов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знает	Основные законы естественнонаучных дисциплин.
	Умеет	Применять законы естественнонаучных дисциплин для решения биотехнологических задач.
	Владеет	Практическими навыками работы в области биотехнологии
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений и химических факторов биотехнологических процессов
	Умеет	Анализировать полученные результаты с применением знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений и биотехнологических процессов
	Владеет	Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений и биотехнологических процессов при анализе полученных результатов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые дискуссии.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химическое материаловедение»**

Дисциплина «Химическое материаловедение» разработана для студентов направления 04.03.01 Химия.

Дисциплина реализуется на II курсе, в течение 3 семестра. Входит в вариативную часть учебного плана, является обязательной дисциплиной: Б1.В.ОД.3.2. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Форма промежуточного контроля – экзамен.

Опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Кристаллохимия», «Физика». Знания, полученные при изучении курса «Химическое материаловедение», используются при изучении дисциплин «Физическая химия», «Химическая технология».

**Цель:** Приобретение знаний о закономерностях формирования свойств материалов, исходя из целенаправленного создания их различной физической структуры, а также об общности и различиях, присущих тем или иным классам материалов, что позволяет существенно расширить общетеоретический уровень подготовки студентов.

### **Задачи:**

- формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры;
- привитие умения различать классы материалов;
- привитие умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик.

Для успешного изучения дисциплины «Химическое материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных разделов неорганической, органической и физической химий;
- знание основных разделов физики и кристаллографии;
- умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	знает	основные фундаментальные химические понятия и закономерности химической науки;
	умеет	использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач
	владеет	навыками решения конкретных химических задач
ПК-12 способностью анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта	знает	основные источники информации, необходимые для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы;
	умеет	анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта
	владеет	навыками применения полученной информации для обоснованного выбора материалов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическое материаловедение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химическая технология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Химическая технология» разработан для бакалавров 3 курса по направлению «Химия». Курс «Химическая технология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин Б1.В.ОД.3.3 Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (36 час) и лабораторные (54 час) занятия, самостоятельная работа (54 час). Дисциплина реализуется во 5 семестре 3 курса.

Курс "Общая химическая технология" основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам: "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Физическая химия", "Физика", "Высшая математика", "Коллоидная химия", "Аналитическая химия"

Программа курса включает: химические процессы, их моделирование и расчеты, основные типы реакторов для химических процессов, конструктивные особенности аппаратов, выбор сырья, экономические показатели производства.

Курс " Химическая технология" - один из заключающих общих курсов в университетском образовании. Особенностью его является использование и углубление тех знаний, которые студенты приобретают при изучении предшествующих курсов, включая многие разделы физики, математики, термодинамики, химической кинетики и катализа, химии неорганических и органических соединений.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Целью курса** является формирования основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, понимание многоуровневого и многокритериального характера химико-технологических процессов и химико-технологических систем, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи:

1. Приобретение знания о химико-технологических процессах, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных

особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства

2. знакомство с составом и структурой химической технологии и химического производства. Приобретение знаний об иерархической организации химико-технологических систем на примерах современных производств.

3. приобретение умений оценивать и, в некоторых случаях, рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

Для успешного изучения дисциплины «Общая химическая технология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы;
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-9 Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Знает	Знает основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия
	Умеет	Умеет использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач
	Владеет	Сформированное, прочное, уверенное владение навыками использования основных закономерностей химической науки и фундаментальных химических понятий при решении конкретных производственных задач
ПК -10 владение навыками расчета основных	Знает	Знает: Теоретические основы и принципы материального и теплового баланса

технических показателей технологического процесса		<p>Знает: Законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов</p> <p>Знает: Методы и приемы анализа химико-технологических систем с помощью физико-химических методов</p>
	Умеет	Умеет: с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов
	Владеет	<p>Владеет: навыками расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке</p> <p>Владеет: навыками расчетов материальных и тепловых балансов, степеней превращения, селективности и выхода</p> <p>Владеет: навыками расчетов термодинамических и кинетических показателей процесса</p>
ПК -11 способность анализировать причины нарушения параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению	Знает	<p>Знает: принципиальные технологические схемы основных химических производств</p> <p>Знает: основные типы химических реакторов</p> <p>Знает: факторы, влияющие на выбор реактора и его работу</p>
	Умеет	<p>Умеет: анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов</p> <p>Умеет: формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов</p>
	Владеет	Владеет: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
ПК-12 способность анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта	знает	<p>Знает: принципиальные технологические схемы основных химических производств</p> <p>Знает: основные типы химических реакторов</p> <p>Знает: факторы, влияющие на выбор реактора и его работу</p> <p>Знает: примеры передового отечественного и зарубежного опыта</p>
	умеет	Умеет: анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов

	владеет	Владеет: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая технология» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методика преподавания химии в школе»**

Дисциплина «Методика преподавания химии в школе» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, в соответствии с ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.В.ОД.4. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144) часов. Дисциплина включает 18 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий и 90 часов самостоятельной работы, из них 54 часа отводится на экзамен. Реализуется в 6 семестре.

Дисциплина «Методика преподавания химии в школе» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Педагогика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Методика преподавания химии в школе», используются при прохождении педагогической практики. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, формы и средства обучения химии, принципы построения школьных программ, методы контроля знаний учащихся, принципы обучения, особенности отдельных тем школьного курса химии.

**Цель:** подготовка студентов к педагогической деятельности в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний, умений и навыков по подготовке учебных дидактических материалов к урокам по химии.
2. Формирование знаний, умений и навыков по проведению теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования с использованием активных методов обучения.
3. Формирование знаний, умений и навыков по особенностям изучения отдельных тем курса с учетом разного уровня базовой подготовки учащихся.

Для успешного изучения дисциплины «Методика преподавания химии в школе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической и физической химий, педагогики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются

следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-15);	Знает	Требования к планированию, организации и анализу учебного процесса;
	Умеет	Организовывать свою педагогическую деятельность и анализировать ее результаты;
	Владеет	Инструментами и методами планирования, организации и осуществления процесса преподавания химии в школе;
владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-16).	Знает	Требования к методикам преподавания химии;
	Умеет	Применять на практике необходимые методы обучения химии;
	Владеет	Разнообразными методиками преподавания химии, необходимыми для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки
владением методами включения демонстрационного и ученического эксперимента в процесс обучения химии (ПК-17)	Знает	Требования, предъявляемые к демонстрационному и ученическому экспериментам;
	Умеет	Использовать практические методы обучения;
	Владеет	Экспериментальными навыками и использование их в обучение обучения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методика преподавания химии в школе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, деловые игры, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы компьютерного моделирования»

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования» разработана для студентов 4-го курса по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования» входит в факультативные дисциплины учебного плана ОПОП. В рамках данной дисциплины рассматриваются основные методы молекулярного моделирования для предсказания биологической активности органических соединений. Данный курс неразрывно связан со следующими дисциплинами направления подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия»: «Математика», «Органическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Основные классы природных соединений», «Механизмы реакций и стереохимия», «Методы выделения и установления строения органических молекул».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет одну зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель** изучения данной дисциплины заключается в формировании у обучающихся профессиональных компетенций в области моделирования биологической активности исследуемых соединений.

**Задачи:** Сформировать фундаментальные знания о принципах и алгоритмах компьютерного моделирования взаимодействия низкомолекулярных соединений с терапевтическими мишенями, облегчающего оптимизацию БАВ, а также позволяющие оценить вклад отдельных структурных фрагментов молекулы в формирование ее биологической активности. Для успешного изучения дисциплины «Основы компьютерного моделирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач.
- Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
- владением системой фундаментальных химических понятий.

- способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	-структуру сайта связывания целевой терапевтической мишени для ряда производных и аналогов исследуемого соединения
	Умеет	-оценивать синтетические возможности по внедрению различных заместителей (фрагментов) в структуру исследуемого соединения
	Владеет	-умением выявлять наиболее перспективные для дальнейшего изучения вещества путем направленной модификации структуры исследуемого соединения с учетом возможности их практического получения
ПК-5 способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знает	- математические основы современных методов моделирования строения низкомолекулярных соединений, терапевтических мишеней и молекулярного докинга
	Умеет	-применять основные методы моделирования строения низкомолекулярных соединений, терапевтических мишеней и молекулярного докинга
	Владеет	- методологией прогнозирования биологической активности исследуемых соединений
ОПК-4 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	-широкий набор профессиональных терминов, используемых при описании структуры терапевтической мишени и проведении молекулярного докинга
	Умеет	-применять специальную терминологию в рамках взаимодействия с другими обучаемыми и преподавателем
	Владеет	- навыком самостоятельной подготовки научных текстов и докладов в области компьютерного моделирования молекул и изучения зависимости структура-активность

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы радиационной химии»

Рабочая программа дисциплины «Основы радиационной химии» разработана для студентов 4 курса по направлению 04.03.01 – «Химия» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Основы радиационной химии» относится к разделу факультативных дисциплин учебного плана

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 час.. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 час.), практические занятия (9 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Изучению дисциплины «Радиохимия» предшествует изучение дисциплин «Неорганическая химия», «Физика», «Физическая химия».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы радиационной химии», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Основы радиационной химии» предусматривает изучение студентами химической природы и свойств радиоактивных нуклидов, физико-химических закономерности поведения радиоактивных элементов, методы их выделения и концентрирования. Она включает также промышленную отрасль, связанную с получением высокорadioактивных материалов и регенерацией ядерного горючего, разработку методов применения радионуклидов, а также специальной техники и оборудования для защиты от вредного воздействия радиоактивного излучения. В содержание дисциплины на уровне знакомства входят такие разделы, как общая радиохимия, химия ядерных превращений, химия радиоактивных элементов, прикладная радиохимия, медицинская радиохимия, атомная энергетика, производство ядерного топлива, процессы ядерного оружейного комплекса и частично радиоэкология.

**Целью** изучения дисциплины «Основы радиационной химии» является знакомство с основами общей радиохимии, ознакомление с физико-химическими особенностями состояния и поведения радионуклидов в ультра разбавленных системах, физико-химическими особенностями межфазного распределения радионуклидов, методами выделения, разделения и концентрирования радионуклидов.

### **Задачи:**

1. Рассмотрение вопросов состояния и межфазного распределения микроколичеств радионуклидов в технологических и природных растворах;
2. Особенности физико-химического поведения атомов, вызванных высокой кинетической энергией ядер отдачи в момент их образования в

результате радиоактивного распада или ядерных реакций, сопровождающихся частиц или гамма-квантов;

3. Рассмотрение вопросов изотопного обмена;
4. Химия радиоактивных элементов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы радиационной химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры;

способность использовать математические, естественнонаучные знания для решения задач своей профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знает	Правила работы с радиоактивными элементами
	Умеет	Рассчитывать радиометрические карты применительно к лабораторным помещениям
	Владеет	Методами дезактивации помещений в случае аварийных ситуаций