



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

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДФУ)

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
И.О. директора Школы  
естественных наук  
Хотимченко Ю.С.

«04» марта 2021 г.

Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин

*04.03.01 Химия*

---

Программа бакалавриата

*Фундаментальная химия*

---

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2021

## Содержание

№п/п	Наименование дисциплины	Страница
1.	Иностранный язык	4
2.	Английский язык для профессиональных / специфических целей (English for Specific Purposes / ESP)	6
3.	Русский язык в профессиональной коммуникации	8
4.	История	10
5.	Философия	13
6.	Безопасность жизнедеятельности	15
7.	Физическая культура и спорт	18
8.	Информатика	20
9.	Экономика	24
10.	Добровольческая деятельность и волонтерское движение	26
11.	Правоведение	29
12.	Высшая математика	31
13.	Физика	34
14.	Общая биология с основами экологии	37
15.	Экология	41
16.	Неорганическая химия	44
17.	Кристаллохимия	46
18.	Химия элементоорганических соединений	49
19.	Химия координационных соединений	54
20.	Аналитическая химия	56
21.	Физические методы исследования	60
22.	Физическая химия	64
23.	Коллоидная химия	68
24.	Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики	71
25.	Органическая химия	74
26.	Химические основы биологических процессов	77
27.	Высокомолекулярные соединения	80
28.	Механизмы реакций и стереохимия	83
29.	История и методология химии	86
30.	Химическая технология	90
31.	Методика преподавания химии в школе	93
32.	Психология педагогика	98
33.	Методология научных исследований и их статистическая обработка	101
34.	Проект по синтезу неорганических соединений	103
35.	Проект по анализу объекта	106
36.	Проект по синтезу органических соединений	110
37.	Научно-исследовательский проект	113
38.	Элективные курсы по физической культуре и спорту	118

39.	Элементоорганические высокомолекулярные соединения	120
40.	Современные проблемы коллоидной химии	123
41.	Химическая экспертиза объекта	125
42.	Синтез и исследование координационных соединений	127
43.	Сорбционные процессы	130
44.	Физико-химические методы анализа	133
45.	Практикум по химии элементоорганических соединений	138
46.	Практикум по аналитической химии	142
47.	Практикум по физической химии	144
48.	Синтез элементоорганических соединений	149
49.	Методы разделения и концентрирования в химическом анализе	153
50.	Теоретическая электрохимия	157
51.	Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии	161
52.	Химия окружающей среды	164
53.	Химическое материаловедение	166
54.	Процессы и аппараты химической технологии	170
55.	Специальные главы физической и аналитической химии	174
56.	Твердофазный синтез	177
57.	Хроматография	179
58.	Спектральные методы исследования	183
59.	Электронные технологии поиска научной химической информации	187
60.	Основы радиационной химии	190

## Аннотация дисциплины

### Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц / 288 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 144 часа (в том числе интерактивных 144 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 144 часа (в том числе на подготовку к экзамену 54 часа).

Язык реализации: русский, английский.

#### Цель:

Формирование коммуникативной компетенции и способности применять полученные знания в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

#### Задачи:

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневно-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления

		<p>межкультурного общения на английском языке</p> <p><b>УК-4.3.</b> Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p>
--	--	--

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
<p><b>УК-4.1.</b> Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке</p>	<b>Знает</b> основные лексические единицы
	<b>Умеет</b> использовать изученные лексические единицы
	<b>Владеет</b> навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке
<p><b>УК-4.2.</b> Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке</p>	<b>Знает</b> основные грамматические категории и конструкции
	<b>Умеет</b> распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	<b>Владеет</b> навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
<p><b>УК-4.3.</b> Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p>	<b>Знает</b> основные принципы построения высказываний
	<b>Умеет</b> строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	<b>Владеет</b> навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

## Аннотация дисциплины

### Английский для профессиональных / специфических целей

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 72 часа (в том числе интерактивных 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Язык реализации: русский, английский.

#### Цель:

Формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

#### Задачи:

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневно-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке

	иностранном(ых) языке(ах)	<p><b>УК-4.2.</b> Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке</p> <p><b>УК-4.3.</b> Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p>
--	---------------------------	---

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
<b>УК-4.1.</b> Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке	<b>Знает</b> основные лексические единицы
	<b>Умеет</b> использовать изученные лексические единицы
	<b>Владеет</b> навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке
<b>УК-4.2.</b> Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке	<b>Знает</b> основные грамматические категории и конструкции
	<b>Умеет</b> распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	<b>Владеет</b> навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
<b>УК-4.3.</b> Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка	<b>Знает</b> основные принципы построения высказываний
	<b>Умеет</b> строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	<b>Владеет</b> навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

## **Аннотация дисциплины**

### **Русский язык в профессиональной коммуникации**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** 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:

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:



Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>УК-4.4.</b> Способность составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо. <b>УК-4.5.</b> Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-4.4.</b> Способность составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо	<b>Знает</b> основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов
	<b>Умеет</b> создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру
<b>УК-4.5.</b> Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров	<b>Владеет</b> навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма
	<b>Знает</b> основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации
	<b>Умеет</b> оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка
	<b>Владеет</b> основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протокольно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии

## **Аннотация дисциплины**

### **История**

Рабочая программа дисциплины «История» разработана для студентов 1 курса направления 04.03.01 Химия, образовательной программы «фундаментальная химия», обучающихся на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 17 июля 2017 г., № 671.

Дисциплина «История» входит в базовую часть дисциплин учебного плана, общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа), в том числе онлайн курс «История». Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе, логически и содержательно связана с такими курсами, как «Философия» и другие.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов 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.

Язык реализации: русский.

**Цель изучения** дисциплины – формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

В процессе изучения данной дисциплины ставятся и решаются следующие **задачи**:

1. 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.
2. 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.
3. Формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.
4. Формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Дисциплина участвует в формировании у обучающихся следующих компетенций, о чем свидетельствуют соответствующие индикаторы:

Универсальные компетенции (и индикаторы их достижения):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания УК-5.2 Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием УК-5.3 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-5.1</b> Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания	перечисляет основные теории исторического процесса;
	называет основные этапы истории;
	характеризует причины исторических процессов на различных этапах истории;
<b>УК-5.2</b> Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием	выделяет основные этапы исторического пути России, способен обосновать как общеисторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории
	характеризует роль и место России в мировой истории;
	анализирует и сопоставляет исторические факты, процессы, явления
<b>УК-5.3</b> Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте	объясняет роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира объясняет роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира
	аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры;
	аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры;
находит и использует информацию об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития	

## Аннотация дисциплины

### Философия

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть дисциплин учебного плана, общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа), в том числе онлайн курс «Философия». Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** развитие компетенций системного рефлексивного мышления, которое может быть применено в решении индивидуальных задач самоорганизации и саморазвития личности, процессах межкультурной коммуникации и социального взаимодействия в обществе.

#### Задачи:

Сформировать необходимый уровень фундаментальных знаний об истории развития рефлексивного мышления.

Обучить базовым техникам системного рефлексивного мышления, позволяющим воспринимать феномены межкультурного разнообразия.

Развить навыки ведения межкультурной коммуникации, учитывающей разность философского и этического контекстов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.4.</b> Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		<b>УК-5.5.</b> Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности.
		<b>УК-5.6.</b> Формирует и поддерживает

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов.
Код и наименование индикатора достижения компетенции		Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-5.4.</b> Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.		<b>Знает</b> философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества.
		<b>Умеет</b> использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества.
		<b>Владеет</b> навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия.
<b>УК-5.5.</b> Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности.		<b>Знает</b> принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления.
		<b>Умеет</b> применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества.
		<b>Владеет</b> навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта.
<b>УК-5.6.</b> Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов.		<b>Знает</b> историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе.
		<b>Умеет</b> использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия.
		<b>Владеет</b> навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления.

## Аннотация дисциплины Безопасность жизнедеятельности

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, в 1-ом семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 18 часов, практических работ в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель изучения дисциплины:** вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями о безопасности человека в современном мире, о формировании комфортной для жизни и деятельности человека среды, минимизации техногенного воздействия на окружающую среду, о сохранении жизни и здоровья человека, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций с помощью средств и методов защиты и приемов первой помощи.

Основными задачами дисциплины является формирование у обучающихся знаний и навыков, необходимых для:

- идентификации источников опасностей окружающей среды;
- выбора и разработки научно-обоснованных организационно-технических мероприятий, направленных на охрану здоровья и безопасности, а так же использование приемов первой помощи;

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций

	общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов/	<b>УК-8.2</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
		<b>УК-8.3</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов

Код наименования индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-8.1</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>Знает</b> опасные и вредные факторы влияющие на человека в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций
	<b>Умеет</b> распознавать опасные и вредные факторы и прогнозировать возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций
	<b>Владеет</b> методами идентификации опасных и вредных факторов, а так же прогноза их возможных последствий воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций
<b>УК-8.2</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<b>Знает</b> средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	<b>Умеет</b> выбирать наиболее действенные средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	<b>Владеет</b> средствами и методами профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества



	развития общества
<b>УК-8.3</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов	<b>Знает</b> мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов
	<b>Умеет</b> разрабатывать мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов
	<b>Владеет</b> методикой разработки мероприятий по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов

## Аннотация дисциплины Физическая культура и спорт

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, в первом семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 2 часа, практических занятий в объеме 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 2 часа.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** 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:

1. Формирование знаний, умений и навыков в реализации средств базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, общая физическая подготовка), эстетическое и духовное развитие студентов.

2. Развитие физических способностей средствами базовых видов двигательной деятельности для укрепления здоровья и поддержания физической и умственной работоспособности.

3. Воспитание социально-значимых качеств и формирование потребностей в здоровом образе жизни для эффективной профессиональной самореализации.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>УК-7.1</b> Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.

	<p><b>УК-7.2</b> Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	
		<p><b>УК-7.3</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
<p><b>УК-7.1</b> Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знает:</b> значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p>	
	<p><b>Умеет:</b> организовать самостоятельные занятия по физической культуре.</p>	
	<p><b>Владеет:</b> навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности</p>	
<p><b>УК-7.2</b> Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знает:</b> средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности</p>	
	<p><b>Умеет:</b> применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом</p>	
	<p><b>Владеет:</b> способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>	
<p><b>УК-7.3</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p><b>Знает:</b> основные положения теории и методики физической культуры и спорта</p>	
	<p><b>Умеет:</b> обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта</p>	
	<p><b>Владеет:</b> технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>	

## Аннотация дисциплины

### Информатика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 36 часов (в том числе интерактивных 17 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование 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:

- овладеть системой знаний по информатике и её технологиям,
- приобрести навык выбора информационных технологий для решения конкретной задачи,
- исходя из особенностей информации, оптимизировать её обработку,
- 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,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и	<b>УК-1.1</b> Определяют методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.2</b> Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач
		<b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.1</b> Определяют методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию	<b>Знает:</b> основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию
	<b>Умеет:</b> структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации
	<b>Владеет:</b> навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
<b>УК-1.2</b> Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач	<b>Знает:</b> основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	<b>Умеет:</b> правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач
	<b>Владеет:</b> навыками правильного применения современных методов информационных технологий и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач
<b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач	<b>Знает:</b> основные методы поиска, сбора и обработки информации, основы системного анализа
	<b>Умеет:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации с помощью современных программных средств, методов и технологий
	<b>Владеет:</b> навыками поиска и сортировки информации, применения современных компьютерных технологий для решения конкретных задач

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК -5.1</b> Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля
		<b>ОПК -5.2</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-5.1</b> Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	<b>Знает:</b> основные методы поиска, сбора и обработки информации химического профиля
	<b>Умеет:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации с помощью современных программных средств, методов и технологий. Умеет представлять информацию химического профиля
	<b>Владеет:</b> навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	химического профиля
ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> нормы информационной безопасности, содержащих различную информацию в профессиональной деятельности
	<b>Умеет:</b> структурировать и соблюдать нормы информационной безопасности для полученной информации в профессиональной деятельности
	<b>Владеет:</b> навыками соблюдения норм информационной безопасности, содержащих различную информацию в профессиональной деятельности

## Аннотация дисциплины

### Экономика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе, в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 18 часов а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, из которых 36 часов отведено на изучение онлайн курса.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи дисциплины:

**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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	<b>УК-2.7</b> Интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории
		<b>УК-2.8</b> Собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне
		<b>УК-2.9</b> Применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.7</b> Интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	<b>Знать</b> основные понятия и термины экономической теории
	<b>Уметь</b> применять термины экономической теории



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>для интерпретации поведения субъектов экономики</p> <p><b>Владеть</b> способностью интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории</p>
<p><b>УК-2.8</b> Собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне</p>	<p><b>Знать</b> понятия о микро- и макроэкономике</p> <p><b>Уметь</b> анализировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне</p> <p><b>Владеть</b> навыками сбора и анализа информации об экономических процессах на микро- и макроуровне</p>
<p><b>УК-2.9</b> Применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать</b> модели экономической теории</p> <p><b>Уметь</b> применять модели экономической теории</p> <p><b>Владеть</b> навыками применения моделей экономической теории в области химической науки и производства.</p>

## **Аннотация дисциплины**

### **Добровольческая деятельность и волонтерское движение**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 18 часов (в том числе 2 часа с использованием МАО), практических работ в объеме 18 часов (в том числе интерактивных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** сформировать у студентов основные теоретические знания и практические умения и навыки в области добровольческой деятельности и волонтерского движения.

#### **Задачи:**

- 1) сформировать у студентов общее представление о добровольческой деятельности и волонтерском движении, его месте в обществе и отдельных общественных подсистемах, об историческом развитии, современном состоянии и перспективах развития;
- 2) сформировать понятийный аппарат, позволяющий студенту ориентироваться в конкретных социальных проблемах, разных формах и видах, уровнях и этапах, проблемах волонтерской деятельности;
- 3) сформировать целостную систему представлений о современных направлениях волонтерской деятельности в России и раскрыть специфику работы в рамках каждого;
- 4) сформировать методический и технологический инструментарий, позволяющий студенту в будущем выступать в качестве организатора и участника волонтерского движения, а также разрабатывать проекты с целью адаптации традиционных и создания инновационных методик индивидуальной и групповой деятельности;
- 5) сформировать необходимые универсальные компетенции, способствующие студенту и будущему специалисту управлять проектами, организовывать и руководить командой волонтеров, применять знания о социальных проблемах конкретных категорий населения и групп лиц, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		<b>УК-2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
		<b>УК-2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Команда и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
		<b>УК-3.2</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды.
		<b>УК-3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<b>Знает</b> . основные этапы работы над проектом.
	<b>Умеет</b> формулировать цель проекта
	<b>Владеет</b> навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект
<b>УК-2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм..	<b>Знает</b> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	<b>Умеет</b> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	<b>Владеет</b> навыками планирования реализации задач в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
<b>УК-2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<b>Знает:</b> основные требования предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	<b>Умеет:</b> правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования
	<b>Владеет:</b> навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
<b>УК-3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знает:</b> роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	<b>Умеет:</b> организовать деятельность в рамках роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	<b>Владеет:</b> навыками реализации роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
<b>УК-3.2</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<b>Знает:</b> структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
	<b>Умеет:</b> умением осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
	<b>Владеет:</b> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
<b>УК-3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<b>Знает:</b> требования к нормам и установленным правилам командной работы; несет личную ответственность за результат
	<b>Умеет:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
	<b>Владеет:</b> навыками по поддержанию и транслированию норм и установленных правил командной работы; несет личную ответственность за результат

## Аннотация дисциплины

### Правоведение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе, в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций в объеме 18 часов, практических работ в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа, из которых 36 часов отведено на изучение онлайн курса.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** формирование у студентов неюридических специальностей правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

#### Задачи:

- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Гражданская позиция	<b>УК-10</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>УК-10.1</b> Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
		<b>УК -10.2</b> Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
		<b>УК-10.3</b> Соблюдает правила общественного взаимодействия на

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		основе нетерпимого отношения к коррупции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-10.1</b> Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	<b>Знает</b> действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
	<b>Умеет</b> предлагать способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	<b>Владеет</b> навыками анализа и применения действующего антикоррупционного законодательства
<b>УК -10.2</b> Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	<b>Знает</b> методы планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
	<b>Умеет</b> планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
	<b>Владеет</b> навыками планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
<b>УК-10.3</b> Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	<b>Знает</b> методы соблюдения правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
	<b>Умеет</b> соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
	<b>Владеет</b> навыками соблюдения правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

## **Аннотация дисциплины**

### **Высшая математика**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц / 360 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий объемом 88 часов ( в том числе интерактивных 30 час.), практических работ в объеме 106 часа (в том числе интерактивных 30 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 166 часов ( в том числе на подготовку к экзамену 81 час).

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

##### **Цель:**

– воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования математических методов. 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:**

- 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...

Для успешного усвоения дисциплины «Высшая математика» необходимы следующие предварительные компетенции:

- применять устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике.

- 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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-3</b> Способность применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	<b>Знает</b> об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики
	<b>Умеет</b> применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей;
	<b>Владеет</b> техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием
<b>ОПК-3.2.</b> Использует	<b>Знает</b> стандартное программное обеспечение



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	используемое при решении задач химической направленности
	<b>Умеет</b> применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники
	<b>Владеет</b> техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием
<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<b>Знает</b> механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности
	<b>Умеет</b> использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
	<b>Владеет</b> техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
<b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<b>Знает</b> порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях
	<b>Умеет</b> обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	<b>Владеет</b> техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
<b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<b>Знает</b> механизм обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
	<b>Умеет</b> интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	<b>Владеет</b> техникой обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

## Аннотация дисциплины

### Физика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачётных единиц / 468 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций в объеме 122 часов, лабораторных работ в объеме 144 часов (в том числе 30 часов с использованием МАО), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 202 часа, из них 99 часов на экзамен.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** приобретение знаний по физике и умение их использовать; получение представлений физической картины мира; применение знаний при решении проблем в области химической науки; выработка способности творчески применять совокупность полученных знаний к решению задач и постановки новых в естественнонаучных дисциплинах.

#### 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.

В результате освоения дисциплины у выпускников формируются следующие общепрофессиональные компетенции;

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---	---	--

Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-3</b> Способность применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	<b>Знает</b> основные физические законы, границы их применения и способы использования.
	<b>Умеет</b> выбрать и применить полученные знания, правильно интерпретировать полученный результат.
	<b>Владеет</b> навыками систематизации знаний и их применения к решению задач.
<b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	<b>Знает</b> необходимые программы и их возможности в систематизации, обработки, представлении и интерпретации результатов.
	<b>Умеет</b> накапливать, структурировать, обрабатывать знания и представлять результаты с помощью стандартных программ.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Владеет</b> навыками работы с современными программами для решения специальных задач.
<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<b>Знает</b> общие законы физики, правила их использования и фундаментальные ограничения при их использовании в работах в области химии.
	<b>Умеет</b> оценивать предполагаемые физические и математические ограничения на работы химической направленности.
	<b>Владеет</b> навыками оценивания допустимости практического применения математических и физических законов и их адаптации к работам в области химии.
<b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<b>Знает</b> методы обработки полученных числовых результатов.
	<b>Умеет</b> производить вычисления по нахождению средних значений, оценивать погрешности измерений.
	<b>Владеет</b> навыками практического использования стандартных методов обработки результатов измерений.
<b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<b>Знает</b> физические законы, объясняющие химические явления.
	<b>Умеет</b> находить взаимосвязь между физическими законами и химическими явлениями, правильно интерпретировать результат исследований в области химии на основе физических законов.
	<b>Владеет</b> навыками интерпретации результатов химических исследований на основе фундаментальных физических законов.

## Аннотация дисциплины

### Общая биология с основами экологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций в объеме 18 часов, практических работ в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

#### Цель:

Целью дисциплины является углубленное изучение общей биологии 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 абиотическими и биотическими экологическими факторами.
5. Познакомить с организацией и эволюцией экосистем и биосферы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>УК-8.1.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций <b>УК-8.2.</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества <b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в

		том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции		Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-8.1</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций		<b>Знает</b> опасные и вредные факторы и воздействие на человека и окружающую среду
		<b>Умеет</b> прогнозировать возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций
		<b>Владет</b> навыками прогнозирования воздействия опасных факторов в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций
<b>УК-8.2</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества		<b>Знает</b> принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
		<b>Умеет</b> выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях.
		<b>Владет</b> инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
<b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.		<b>Знает</b> мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов
		<b>Умеет</b> разрабатывать мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов
		<b>Владет</b> методикой разработки мероприятий по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов
<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Представление результатов профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p> <p><b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию общебиологического и экологического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p><b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в биологическом сообществе</p> <p><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	<b>Знает</b> основные требования к представлению результатов работы на русском языке
	<b>Умеет</b> формировать и оформлять результаты работы в виде отчетов по стандартной форме на русском языке
	<b>Владеет</b> навыками представления результатов экспериментальной работы и работы с литературой в виде отчетов по стандартной форме на русском языке
<b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию общебиологического и экологического содержания с учетом требований библиографической культуры	<b>Знает</b> основные правила библиографического оформления письменных работ
	<b>Умеет</b> представлять информации биологического содержания с учетом требований библиографической культуры
	<b>Владеет</b> навыками представления информации о живых организмах и экосистемах в соответствии с требованиями библиографической культуры
<b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в биологическом сообществе	<b>Знает</b> правила оформления тезисов доклада, рефератов на русском и английском языках
	<b>Умеет</b> правильно представлять результаты научной работы в виде тезисов доклада на русском и английском языках
	<b>Владеет</b> способностью представить результаты научного эксперимента в виде тезисов доклада, стендового доклада на русском и английском языках
<b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	<b>Знает</b> основные принципы и правила предоставления информации о научном исследовании, наблюдениях и экспериментах в виде презентаций
	<b>Умеет</b> оформить результаты исследования в виде

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	презентации на русском и английском языках
	<b>Владеет</b> навыками составления презентации на русском и английском языках



## Аннотация дисциплины

### Экология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций в объеме 8 часов, практических работ в объеме 10 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 90 часа, из которых 72 часов отведено на изучение онлайн курса.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи дисциплины:

формирование базовых представлений об экологии как фундаментальной естественно-научной дисциплине, понимания необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, а также представления о научных достижениях в области экологии и практическом решении экологических задач в различных странах Мира.

#### Задачи:

- изучение фундаментальных основ экологии: законов и принципов действия экологических факторов на живые организмы, популяции, сообщества и экосистемы;
- знакомство с современными мировыми научными достижениями в области экологии;
- вхождение в актуальную проблематику современного природопользования, формирование понимания необходимости применения фундаментального знания при решении практических задач экологии и знакомство с действующей практикой экологов из разных стран Мира;
- формирование знания основного терминологического аппарата в области экологии и природопользования и способности его применять.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в

	<p>условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>УК-8.2.</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p><b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
--	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>УК-8.1</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Знает</b> опасные и вредные факторы и воздействие на человека и окружающую среду</p>
	<p><b>Умеет</b> прогнозировать возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками прогнозирования воздействия опасных факторов в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
<p><b>УК-8.2</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p><b>Знает</b> принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей</p>
	<p><b>Умеет</b> выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях.</p>
	<p><b>Владеет</b> инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>
<p><b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p><b>Знает</b> мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов</p>
	<p><b>Умеет</b> разрабатывать мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов</p>
	<p><b>Владеет</b> методикой разработки мероприятий по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	и военных конфликтов

## Аннотация дисциплины

### Неорганическая химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 зачётных единиц / 720 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 144 часа (в том числе с использованием активных методов обучения 54 часа), лабораторных работ, объемом 288 часов (в том числе с использованием активных методов обучения 40 часов), практических работ в объеме 52 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента -238 часов (в том числе на подготовку к экзамену -108 часов).

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование представлений 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:

- формирование знаний основных понятий и законов общей и неорганической химии;
- формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами;
- формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные	<b>ОПК-1</b> Способен	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений,

навыки	анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
Код и наименование индикатора достижения компетенции		Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов		<b>Знает</b> основы и приемы анализа результатов научных исследований
		<b>Умеет</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений
		<b>Владеет</b> навыками расчетов свойств веществ и материалов
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии		<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов химии
		<b>Умеет</b> интерпретировать результаты собственных экспериментов
		<b>Владеет</b> навыками расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
<b>ОПК-1.3</b> Формулирует		<b>Знает</b> основы анализа литературных данных

<p>заклучения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>Умеет</b> делать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками оценки и сравнения литературных данных и собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p><b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p><b>Знает</b> нормы и требования безопасности работы в химической лаборатории</p>
	<p><b>Умеет</b> работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>
	<p><b>Владеет</b> техникой научной лабораторной работы</p>
<p><b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p><b>Знает</b> методы подбора и поиска методик синтеза</p>
	<p><b>Умеет</b> синтезировать вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик</p>
	<p><b>Владеет</b> методами синтеза веществ и материалов в области своего научного исследования</p>
<p><b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>	<p><b>Знает</b> стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов</p>
	<p><b>Умеет</b> проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>
	<p><b>Владеет</b> методами анализа для определения химического и фазового состава веществ и материалов</p>
<p><b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>	<p><b>Знает</b> физико-химические методы исследования веществ и материалов на современном научном оборудовании</p>
	<p><b>Умеет</b> проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками работы на научном оборудовании</p>

## Аннотация дисциплины

### Кристаллохимия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 34 часов, (в том числе 18 часов с использованием МАО), лабораторных работ, объемом 34 часов, практических работ, объемом 22 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента -54 часа, из которых 36 часов предусмотрены на экзамен.

Язык реализации: русский.

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

**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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное

	участие с использованием современной вычислительной техники	с обеспечением при решении задач химической направленности
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности.	<b>знает:</b> области применения теоретических и полуэмпирических моделей для изучения свойств кристаллов
	<b>умеет:</b> определять необходимые теоретические и полуэмпирические модели при выяснении элементов симметрии, точечных групп симметрии, типов упаковки и координационных чисел в кристаллических структурах
	<b>владеет:</b> опытом применения теоретических и полуэмпирических моделей изучения симметрии кристаллов.
<b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	<b>знает:</b> основное стандартное программное обеспечение, необходимое для установления и анализа структуры кристаллов
	<b>умеет:</b> применять основное стандартное программное обеспечение, необходимое для установления и анализа структуры кристаллов
	<b>владеет:</b> опытом интерпретации информации, полученной с использованием стандартного программного обеспечения, необходимого для установления и



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p>	анализа структуры кристаллов
	<p><b>знает:</b> принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств кристаллических веществ</p>
	<p><b>умеет:</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, произведенных над кристаллическими веществами</p>
	<p><b>владеет:</b> опытом систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, произведенных над кристаллическими веществами</p>
<p><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>	<p><b>знает:</b> методы обобщения и анализа результатов, полученных в ходе изучения физико-химических свойств кристаллов</p>
	<p><b>умеет:</b> интерпретировать и анализировать информацию, полученную при проведении экспериментов по изучению свойств кристаллических веществ</p>
	<p><b>владеет:</b> опытом интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ по изучению физико-химических свойств кристаллов</p>
<p><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>знает:</b> принципы анализа и обобщения информации, полученной в ходе проведения собственных теоретических и экспериментальных работ по изучению свойств кристаллических веществ</p>
	<p><b>умеет:</b> формулировать заключения и выводы по результатам собственных теоретических и экспериментальных работ по изучению свойств кристаллических веществ</p>
	<p><b>владеет:</b> опытом представления заключений и выводов по результатам собственных теоретических и экспериментальных работ по изучению свойств кристаллических веществ</p>

## Аннотация дисциплины

### Химия элементоорганических соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 36 часов, практических работ, объемом 36 часов, ( в том числе с использованием МАО 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента -36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование теоретических и практических систематических знаний в области химии элементоорганических соединений.

#### Задачи:

- рассмотрение истории развития химии элементоорганических соединений;
- изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений;
- развитие умений определять типы химической связи в элементоорганических соединениях, зависимость химических и физических свойств от строения данных соединений;
- формирование представлений, позволяющих управлять химической реакцией и предвидеть ее результат;
- способностью применять основные законы химии при обсуждении результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- знакомство с основными классами элементоорганических соединений, их места в современной науке и технике, способы синтеза и основные области применения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

	химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p><b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p><b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
	<p><b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p><b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p><b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p><b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p>	<p><b>Знает</b>, как систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе.</p>
	<p><b>Умеет</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе</p>
	<p><b>Владеет</b> способностью систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе.</p>
<p><b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых</p>	<p><b>Знает</b>, как интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных разделов химии и химии элементоорганических соединений.</p> <p><b>Умеет</b> интерпретировать результаты собственных</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
разделов химии	<p>экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных разделов химии и химии элементоорганических соединений.</p> <p><b>Владеет</b> навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных разделов химии и химии элементоорганических соединений.</p>
<p><b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> способы формулирования выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии элементоорганических соединений.</p> <p><b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии элементоорганических соединений.</p> <p><b>Владеет</b> способностью формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии элементоорганических соединений.</p>
<p><b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p><b>Знает</b> правила и нормы техники безопасности при работе с элементоорганическими соединениями.</p> <p><b>Умеет</b> работать с элементоорганическими соединениями с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы с элементоорганическими соединениями с соблюдением техники безопасности</p>
<p><b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p><b>Знает</b> имеющиеся методики синтеза элементоорганических соединений.</p> <p><b>Умеет</b> проводить синтез элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием имеющихся методик</p> <p><b>Владеет</b> способностью проводить синтез элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием имеющихся методик</p>
<p><b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>	<p><b>Знает</b> стандартные операции для определения химического и фазового состава элементоорганических соединений.</p> <p><b>Умеет</b> проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава элементоорганических соединений и материалов на их основе</p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава элементоорганических соединений и материалов на их основе</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<b>Знает</b> методы исследования свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования
	<b>Умеет</b> проводить исследования свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования
	<b>Владет</b> навыками проведения исследований свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования

## Аннотация дисциплины Химия координационных соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 18 часов, (в том числе с использованием МАО 10 часов), практических работ, объемом 36 часов, ( в том числе с использованием МАО 16 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента -54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов.

Язык реализации: русский.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины «Химия координационных соединений» является формирование теоретических и практических систематических знаний в области строения, устойчивости, реакционной способности и дизайна координационных соединений.

### Задачи:

- рассмотрение общих вопросов координационной химии: история развития, терминология, номенклатура;
- развитие представлений о теоретических моделях, используемых для описания химической связи в координационных соединениях;
- изучение основных аспектов общих свойств координационных соединений: изомерия, устойчивость, реакционная способность, способы синтеза.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

	измерений	<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> способы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методы определения свойств веществ и материалов с позиций координационной химии.
	<b>Умеет</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов с позиций координационной химии
	<b>Владет</b> способами систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методами определения свойств веществ и материалов с позиций координационной химии.
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Знает</b> методы интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов координационной химии
	<b>Умеет</b> интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов координационной химии
	<b>Владет</b> навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов координационной химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> способы сформулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p> <p><b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p> <p><b>Владеет</b> способностью формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p><b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p><b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Умеет</b> работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>



## **Аннотация дисциплины**

### **Аналитическая химия**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц/396 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе, во втором и третьем семестрах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 70 часов, (в том числе с использованием МАО 40 часов), практических работ, объемом 24 часа, лабораторных работ, объемом 192 часа, ( в том числе с использованием МАО 120 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 110 часов, в том числе на подготовку к экзамену 72 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### **Задачи:**

- Изучение и освоение теории и методологии химического анализа;
- Знание тенденций и направлений развития аналитической химии и аналитической службы;
- Изучение основных методов качественного и количественного анализа;
- Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента;

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

- Знание основных физических законов;
- Знание основ неорганической химии;
- Умение работать с химической посудой;
- Знание основ техники безопасности в химической лаборатории

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		<b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
		<b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
		<b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники
<b>ОПК-3.2</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности		

Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--------------------	--

Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p>	<p><b>Знает</b> классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа; Основы методов получения производных химических веществ, используемыми в анализе;</p>
	<p><b>Умеет</b> осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты</p>
	<p><b>Владеет</b> приемами и методами обработки экспериментальных данных</p>
<p><b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>	<p><b>Знает</b> методологию проведения анализа соединений различных классов</p>
	<p><b>Умеет</b> определять цель и задачи исследования, планировать и интерпретировать результаты химического анализа;</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками критического анализа информации по тематике проводимых исследований и представления результатов собственных исследований</p>
<p><b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> теоретические основы методов выделения, разделения и концентрирования основных классов веществ: методы экстракции, сорбции, твердофазной экстракции.</p>
	<p><b>Умеет</b> выбирать наиболее рациональный метод осуществления стадии пробоподготовки соединений к анализу.</p>
	<p><b>Владеет</b> приемами и методами проведения аналитических работ, обобщения и оценки полученных результатов</p>
<p><b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p><b>Знает</b> правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии и средства индивидуальной защиты</p>
	<p><b>Умеет</b> оказывать первую помощь в случае химического и термического ожога, при отравлении химическими веществами</p>
	<p><b>Владеет</b> основными правилами работы с химическими веществами и правилами техники безопасности и пожарной безопасности при работе в лаборатории аналитической химии</p>
<p><b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p><b>Знает</b> технические приемы, используемые при получении производных, используемых в анализе</p>
	<p><b>Умеет</b> проводить операции получения производных для анализа, в том числе спектрофотометрического и хроматографического</p>
	<p><b>Владеет</b> приемами и навыками получения производных для проведения спектрофотометрического и других типов анализа соединений</p>
<p><b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их</p>	<p><b>Знает</b> методы определения химического и фазового состава соединений и материалов</p>
	<p><b>Умеет</b> выполнять стандартные методики определения химического состава веществ и материалов</p>

Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
основе	<b>Владеет</b> основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия, электро-химические методы анализа)
<b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<b>Знает</b> основные типы приборов, используемых в анализе веществ и материалов
	<b>Умеет</b> пользоваться основными типами серийного оборудования для выполнения аналитических работ
<b>ОПК-3.1</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	<b>Владеет</b> навыками работы на серийно выпускаемом аналитическом оборудовании
	<b>Знает</b> приемы и методы статистической обработки результатов химического анализа
	<b>Умеет</b> применять методы математической статистики для расчета и представления результатов анализа
<b>ОПК-3.2</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	<b>Владеет</b> методами статистической обработки экспериментальных данных, основами теории вероятностей
	<b>Знает</b> программное обеспечение, используемое для обработки результатов анализа и планирования эксперимента
	<b>Умеет</b> обрабатывать результаты аналитических работ с помощью программного обеспечения, в том числе пакета программ «Анализ данных»
	<b>Владеет</b> алгоритмом расчета аналитических данных и построения градуировочных зависимостей с использованием программного обеспечения.

## Аннотация дисциплины Физические методы исследования

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе, в 6 семестре и завершается зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 36 часов, практические занятия, объемом 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

**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.
5. Планируемые результаты обеспечивают формирование следующих компетенций:

### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с

	измерений	использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры <b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> основные методы экспериментов, измерений и расчетов свойств веществ и материалов
	<b>Умеет</b> воспринимать и развивать теоретические основы разделов химии при решении профессиональных задач
	<b>Владеет</b> методами систематизации и анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	результатов наблюдений и экспериментов...
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов химии
	<b>Умеет</b> производить интерпретацию результатов экспериментов
	<b>Владеет</b> навыками анализа и интерпретации собственных результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ
<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<b>Знает</b> способы оценивания результатов, литературных данных и собственных экспериментальных работ с использованием физико-химических методов
	<b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа и экспериментальных данных, полученных с использованием физико-химических методов
	<b>Владеет</b> навыками работы с литературными источниками и оценки собственных экспериментальных работ с использованием физико-химических методов
<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности при проведении физико-химических исследований
	<b>Умеет</b> работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности при проведении физико-химических исследований
	<b>Владеет</b> навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности при проведении физико-химических исследований
<b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<b>Знает</b> методы синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	<b>Умеет</b> проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	<b>Владеет</b> навыками синтетической работы с использованием различных методик
<b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<b>Знает</b> стандартные операции для определения химического состава веществ с помощью физических методов исследования
	<b>Умеет</b> применять стандартные операции для определения химического состава веществ с помощью физических методов исследования
	<b>Владеет</b> методиками применения стандартных операций для определения химического состава

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	веществ с помощью физических методов исследования
<b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<b>Знает</b> свойства веществ и материалов
	<b>Умеет</b> исследовать свойства веществ и материалов с использованием серийного оборудования с помощью физических методов исследования
	<b>Владеет</b> навыками использования серийного оборудования для физических методов исследования
<b>ОПК-6.1</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	<b>Знает</b> стандартную форму представления результатов анализа с помощью физических методов исследования
	<b>Умеет</b> представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме
	<b>Владеет</b> навыками составления стандартного отчета по результатам анализа с помощью физических методов исследования
<b>ОПК-6.2</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	<b>Знает</b> требования библиографической культуры
	<b>Умеет</b> представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	<b>Владеет</b> навыками представления информации химического содержания
<b>ОПК-6.3</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	<b>Знает</b> нормы и правила представления результатов использования физических методов исследования в виде тезисов докладов, принятые в химическом сообществе
	<b>Умеет</b> представлять результаты использования физических методов исследования в виде тезисов докладов
	<b>Владеет</b> навыками оформления результатов использования физических методов исследования в соответствии с нормами и правилами химического сообщества
<b>ОПК-6.4</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	<b>Знает</b> правила подготовки презентации по теме работы
	<b>Умеет</b> готовить презентацию на русском и английском языке
	<b>Владеет</b> навыками оформления результатов работы в виде презентации



## Аннотация дисциплины

### Физическая химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц / 396 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 72 часа (в том числе с использованием активных методов обучения 70 часов), лабораторных работ в объеме 144 часа, (в том числе с использованием активных методов обучения 80 часов), практические занятия, объемом 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 126 часов, (в том числе на подготовку к экзамену - 72 часа).

Язык реализации: русский.

#### Цели освоения дисциплины

**Целями** освоения дисциплины являются: Получение базовых сведений по физической химии и формирование теоретического фундамента для изучения профильных химических 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.

Планируемые результаты обеспечивают формирование следующих компетенций:

#### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также

	экспериментов, наблюдений и измерений	и результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> методы регистрации, обработки и анализа результатов экспериментальных данных в области коллоидной химии
	<b>Умеет</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов в области физической химии
	<b>Владеет</b> навыками проведения экспериментального исследования с последующей обработкой и анализом полученных данных в области физической химии
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых	<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов физической химии
	<b>Умеет</b> применять теоретические основы традиционных и новых разделов физической химии для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
	<b>Владеет</b> навыками интерпретации результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
разделов химии	собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ данных в области физической химии
<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<b>Знает</b> методы анализа литературных данных и проведения расчетно-теоретических работ данных в области физической химии
	<b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области физической химии
	<b>Владеет</b> навыками сопоставления результатов собственных экспериментальных исследований данных в области физической химии с литературными данными с целью формулирования выводов
<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<b>Знает</b> нормы техники безопасности при работе в лаборатории коллоидной химии
	<b>Умеет</b> соблюдать нормы техники безопасности при работе с химическими веществами в лаборатории физической химии
	<b>Владеет</b> навыками работы с химическими реактивами и оказания первой медицинской помощи
<b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<b>Знает</b> методики химического синтеза веществ и материалов разной природы
	<b>Умеет</b> проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик физической химии
	<b>Владеет</b> навыками работы проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик физической химии
<b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<b>Знает</b> методы исследования химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в физической химии
	<b>Умеет</b> проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в физической химии
	<b>Владеет</b> навыками определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в физической химии
<b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<b>Знает</b> методики проведения исследования свойств веществ и материалов на серийном научном оборудовании, применяемом в физической химии
	<b>Умеет</b> проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в физической химии
	<b>Владеет</b> навыками исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в физической химии

## Аннотация дисциплины

### Коллоидная химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 36 часов (в том числе с использованием активных методов обучения 34 часа), лабораторных работ в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену -45 часов).

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование знаний о теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии, как науке о физико-химических свойствах дисперсных системах и поверхностных явлениях, и ее роли в различных областях человеческой деятельности.

#### Задачи:

1. рассмотрение основных особенностей дисперсных систем, методов их получения и исследования коллоидно-химических свойств;
2. изучение поверхностных явлений, протекающих на границе раздела фаз в дисперсных системах и влияющих на их свойства;
3. формирование новых знаний, умений и навыков, позволяющих прогнозировать и управлять свойствами дисперсных систем в современных технологиях.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических

	наблюдений и измерений	работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> методы регистрации, обработки и анализа результатов экспериментальных данных в области коллоидной химии
	<b>Умеет</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов в области коллоидной химии
	<b>Владет</b> навыками проведения экспериментального исследования с последующей обработкой и анализом полученных данных в области коллоидной химии
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии
	<b>Умеет</b> применять теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
	<b>Владет</b> навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии
<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-	<b>Знает</b> методы анализа литературных данных и проведения расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии
	<b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
теоретических работ химической направленности	результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками сопоставления результатов собственных экспериментальных исследований данных в области коллоидной химии с литературными данными с целью формулирования выводов
<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<b>Знает</b> нормы техники безопасности при работе в лаборатории коллоидной химии
	<b>Умеет</b> соблюдать нормы техники безопасности при работе с химическими веществами в лаборатории коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками работы с химическими реактивами и оказания первой медицинской помощи
<b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<b>Знает</b> методики химического синтеза веществ и материалов разной природы
	<b>Умеет</b> проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками работы проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии
<b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<b>Знает</b> методы исследования химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии
	<b>Умеет</b> проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии
<b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<b>Знает</b> методики проведения исследования свойств веществ и материалов на серийном научном оборудовании, применяемом в коллоидной химии
	<b>Умеет</b> проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии

**Аннотация дисциплины**  
**Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 и 3 курсах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий, объемом 54 часа (в том числе с использованием активных методов обучения 30 часов), практических работ в объеме 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента -108 часов (в том числе на подготовку к экзамену -72 часа).

Язык реализации: русский.

**Цели и задачи дисциплины:**

**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 строения химических частиц.

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

3. Познакомить с методами расчета энергии молекулы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

<p>Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-4</b> Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при обработке результатов, связанных со строением и химической активностью молекул  <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик  <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений о строении атомов и молекул</p>
---	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-3.1</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> теоретические и полуэмпирические модели, применяемые при решении задач, связанных со строением и свойствами вещества</p>
	<p><b>Умеет</b> выбирать теоретические и полуэмпирические модели при решении задач, связанных со строением и свойствами вещества</p>
	<p><b>Владет</b> навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей для решения задач, связанных со строением и свойствами вещества</p>
<p><b>ОПК-3.2</b> Использует стандартное программное обеспечение, вычислительную технику при решении задач химической направленности;</p>	<p><b>Знает</b> стандартное программное обеспечение, вычислительную технику, необходимую для решения задач, связанных со строением атомов и молекул</p>
	<p><b>Умеет</b> выбирать стандартное программное обеспечение, вычислительную технику, необходимую для решения задач, связанных со строением атомов и молекул</p>
	<p><b>Владет</b> навыками использования стандартного программного обеспечения, вычислительной техники при решении задач, связанных со строением атомов и молекул</p>
<p><b>ОПК-4.1</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> базовые законы и понятия математики и физики, необходимые при планировании работ по изучению строения атомов и молекул</p>
	<p><b>Умеет</b> применять базовые законы и понятия математики и физики при планировании работ по изучению строения атомов и молекул</p>
	<p><b>Владет</b> навыками планирования работ по изучению строения атомов и молекул с использованием базовых законов и понятий математики и физики</p>
<p><b>ОПК-4.2</b> Обрабатывает данные с</p>	<p><b>Знает</b> стандартные способы аппроксимации</p>
	<p><b>Умеет</b> применять стандартные способы</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<p>аппроксимации при обработке данных</p> <p><b>Владеет</b> навыками обработки данных по расчету строения атомов и молекул с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>
<p><b>ОПК-4.3</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p><b>Знает</b> физические законы и представления, необходимые для интерпретации результатов химических исследований строения атомов и молекул</p> <p><b>Умеет</b> интерпретировать результаты химических наблюдений строения атомов и молекул с использованием физических законов и представлений</p> <p><b>Владеет</b> навыками интерпретации результатов химических исследования строения атомов и молекул с использованием физических законов и представлений</p>

## Аннотация дисциплины

### Органическая химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единицы / 432 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 108 часов (*в том числе интерактивны 108 часов*), лабораторных работ в объеме 208 часов (*в том числе интерактивны 36 часов*), практических занятий-8 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов, из них 72 часа -на экзамены..

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** освоения дисциплины:

формирование у студентов профессиональных знаний о строении и свойствах органических соединений.

**Задачи:**

- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и

		выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> основные методы экспериментов, измерений и расчетов свойств органических веществ и материалов
	<b>Умеет</b> воспринимать и развивать теоретические основы разделов органической химии при решении профессиональных задач
	<b>Владеет</b> методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов органической химии
	<b>Умеет</b> производить интерпретацию результатов экспериментов
	<b>Владеет</b> навыками анализа и интерпретации собственных результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ
<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<b>Знает</b> способы оценивания результатов, литературных данных и собственных экспериментальных работ в области органической химии
	<b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных и экспериментальных данных
	<b>Владеет</b> навыками работы с литературными источниками и оценки собственных экспериментальных работ в области органической

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	химии
<p><b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p><b>Знает</b> правила работы с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Умеет</b> работать с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>
<p><b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p><b>Знает</b> методы синтеза органических веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p><b>Умеет</b> проводить синтез органических веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p><b>Владеет</b> навыками синтетической работы с использованием различных методик</p>
<p><b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>	<p><b>Знает</b> стандартные операции для определения химического состава органических веществ</p> <p><b>Умеет</b> применять стандартные операции для определения химического состава органических веществ</p> <p><b>Владеет</b> методиками применения стандартных операций для определения химического состава органических веществ</p>
<p><b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>	<p><b>Знает</b> свойства органических веществ и материалов</p> <p><b>Умеет</b> исследовать свойства органических веществ и материалов с использованием серийного оборудования</p> <p><b>Владеет</b> навыками использования серийного оборудования</p>

## **Аннотация дисциплины**

### **Химические основы биологических процессов**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов (*в том числе интерактивных/электронных 18 часов*), лабораторных работ в объеме 34 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 76 часов.

Язык реализации: русский.

#### **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:**

- сформировать представления о принципах строения белков и нуклеиновых кислот, об их структурной организации;
- приобрести знания об углеводах, жирных кислотах, нейтральных липидах и фосфолипидах, алкалоидах, некоторых витаминах и гормонах, о структуре и функции этих биомолекул;
- 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:

- способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации ;

- способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием ;

- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники .

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции  (результат)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры <b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> основные принципы проведения эксперимента, а также особенности функционирования биомолекул, их свойства
	<b>Умеет</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений
	<b>Владет</b> базовыми знаниями для анализа и систематизации результатов экспериментов
<b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и	<b>Знает</b> принципы структурной организации и функционирования биомолекул, основные этапы передачи генетической информации в клетке

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Умеет</b> интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с основными классами биомолекул
	<b>Владеет</b> базовыми знаниями в области химии природных соединений, необходимыми для интерпретации собственных экспериментов
<b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<b>Знает</b> основные принципы и правила формирования заключений по результатам эксперимента и анализа литературных данных
	<b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	<b>Владеет</b> базовыми знаниями, необходимыми для формирования выводов и заключений по результатам экспериментальной работы с биомолекулами
<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	<b>Знает</b> основные требования к представлению результатов работы на русском языке
	<b>Умеет</b> формировать и оформлять результаты работы в виде отчетов по стандартной форме на русском языке
	<b>Владеет</b> навыками представления результатов экспериментальной работы и работы с литературой в виде отчетов по стандартной форме на русском языке
<b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	<b>Знает</b> основные правила библиографического оформления письменных работ
	<b>Умеет</b> представлять информации химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	<b>Владеет</b> навыками представления информации о биомолекулах в соответствии с требованиями библиографической культуры
<b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	<b>Знает</b> правила оформления тезисов доклада, рефератов на русском и английском языках
	<b>Умеет</b> правильно представлять результаты научной работы в виде тезисов доклада на русском и английском языках
	<b>Владеет</b> способностью представить результаты научного эксперимента в виде тезисов доклада, стендового доклада на русском и английском языках
<b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	<b>Знает</b> основные принципы и правила предоставления информации о научном исследовании и эксперименте в виде презентаций
	<b>Умеет</b> оформить результаты исследования в виде презентации на русском и английском языках
	<b>Владеет</b> навыками составления презентации на русском и английском языках

## Аннотация дисциплины Высокомолекулярные соединения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий (36 ч), лабораторных работ в объеме 90 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 90 часов, из которых 63 часа отведены на экзамен.

Язык реализации: русский.

### Цели и задачи дисциплины

**Цель:** познакомить студентов с наукой о полимерах и ее фундаментальной частью – химией и физикой полимеров, со спецификой полимерного состояния вещества, изучить цепные и ступенчатые процессы образования макромолекул, познакомить с физико-химическими свойствами полимеров,

### Задачи:

1. Познакомить с основными понятиями и терминами науки о полимерах, основами номенклатуры и классификации полимеров.
2. 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.
3. 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 физикохимии полимеров.
4. 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 использование химических реакций полимеров. Познакомить основными типами реакций деструкции полимерных молекул.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---	---	--



Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2-1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		<b>ОПК-2-2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
		<b>ОПК-2-3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
		<b>ОПК-2-4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> основные методы экспериментов, измерений и расчетов свойств органических высокомолекулярных веществ и материалов на их основе
	<b>Умеет</b> воспринимать и развивать теоретические основы разделов химии высокомолекулярных соединений при решении профессиональных задач
	<b>Владеет</b> методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов в области химии высокомолекулярных соединений
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов химии высокомолекулярных соединений
	<b>Умеет</b> производить интерпретацию результатов экспериментов в области химии высокомолекулярных соединений
	<b>Владеет</b> навыками анализа и интерпретации собственных результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ в области химии высокомолекулярных соединений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> способы оценивания результатов, литературных данных и собственных экспериментальных работ в области химии высокомолекулярных соединений</p>
	<p><b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных и экспериментальных данных в области химии высокомолекулярных соединений</p>
	<p><b>Владет</b> навыками работы с литературными источниками и оценки собственных экспериментальных работ в области химии высокомолекулярных соединений</p>
<p><b>ОПК-2-1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p><b>Знает</b> правила работы с высокомолекулярными химическими соединениями</p>
	<p><b>Умеет</b> работать с высокомолекулярными химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности</p>
	<p><b>Владет</b> навыками безопасного обращения с высокомолекулярными веществами и материалами</p>
<p><b>ОПК-2-2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p><b>Знает</b> методики синтеза высокомолекулярных веществ и материалов разной природы</p>
	<p><b>Умеет</b> проводить синтез высокомолекулярных веществ с использованием имеющихся методик</p>
	<p><b>Владет</b> навыками синтеза высокомолекулярных веществ и материалов с использованием имеющихся методик .</p>
<p><b>ОПК-2-3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>	<p><b>Знает</b> методы определения химического и фазового состава высокомолекулярных веществ и материалов</p>
	<p><b>Умеет</b> проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава высокомолекулярных веществ и материалов</p>
	<p><b>Владет</b> навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава высокомолекулярных веществ и материалов.</p>
<p><b>ОПК-2-4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>	<p><b>Знает</b> правила использования серийного научного оборудования для исследования свойств высокомолекулярных веществ и материалов</p>
	<p><b>Умеет</b> пользоваться серийным научным оборудованием для исследования свойств высокомолекулярных веществ и материалов</p>
	<p><b>Владет</b> навыками проведения исследований высокомолекулярных соединений с использованием серийного научного оборудования</p>

## **Аннотация дисциплины**

### **Механизмы реакций и стереохимия**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий (36 ч), лабораторных работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель:** формирование у студентов знаний о реакционной способности органических соединений, об их пространственном строении и механизмах основных типов органических реакций, а также специфических взаимодействиях с основными терапевтическими мишенями.

#### **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.
- 4) Формирование у студентов представление о классификации современных лекарственных препаратов, их механизмах действия и основных терапевтических мишенях,
- 5) Рассмотрение основных принципов действия препаратов для химиотерапии – важнейшей группы лекарственных средств в арсенале современной медицины,
- 6) Рассмотрение способов доставки лекарственных препаратов, особенности их распределения, метаболизма и последующего выведения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		<b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6-1</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
		<b>ОПК-6-2</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
		<b>ОПК-6-3</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе
		<b>ОПК-6-4</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<b>Знает</b> основные методы экспериментов, измерений и расчетов свойств органических веществ и материалов
	<b>Умеет</b> воспринимать и развивать теоретические основы разделов органической химии при решении профессиональных задач
	<b>Владет</b> методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов
<b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Знает</b> теоретические основы традиционных и новых разделов органической химии
	<b>Умеет</b> производить интерпретацию результатов экспериментов
	<b>Владет</b> навыками анализа и интерпретации собственных результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p><b>Знает</b> способы оценивания результатов, литературных данных и собственных экспериментальных работ в области органической химии</p>
	<p><b>Умеет</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных и экспериментальных данных</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками работы с литературными источниками и оценки собственных экспериментальных работ в области органической химии</p>
<p><b>ОПК-6-1</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>	<p><b>Знает</b> основные требования к представлению результатов работы на русском языке</p>
	<p><b>Умеет</b> формировать и оформлять результаты работы в виде отчетов по стандартной форме на русском языке</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками представления результатов экспериментальной работы и работы с литературой в виде отчетов по стандартной форме на русском языке</p>
<p><b>ОПК-6-2</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>	<p><b>Знает</b> основные правила библиографического оформления письменных работ</p>
	<p><b>Умеет</b> представлять информации химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками представления информации о биомолекулах в соответствии с требованиями библиографической культуры</p>
<p><b>ОПК-6-3</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p><b>Знает</b> правила оформления тезисов доклада, рефератов на русском и английском языках</p>
	<p><b>Умеет</b> правильно представлять результаты научной работы в виде тезисов доклада на русском и английском языках</p>
	<p><b>Владеет</b> способностью представить результаты научного эксперимента в виде тезисов доклада, стендового доклада на русском и английском языках</p>
<p><b>ОПК-6-4</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>	<p><b>Знает</b> основные принципы и правила предоставления информации о научном исследовании и эксперименте в виде презентаций</p>
	<p><b>Умеет</b> оформить результаты исследования в виде презентации на русском и английском языках</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками составления презентации на русском и английском языках</p>

## **Аннотация дисциплины**

### **История и методология химии**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе, в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических работ в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 164 часов, из которых 36 часов отведены на экзамен и 108 часов (3 з.е.) - на онлайн курс "Как химия объясняет и изменяет окружающий мир", разработчик онлайн курса МГУ.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

##### **Цели:**

Цели освоения дисциплины (модуля) "История и методология химии" 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 и методология химии» у обучающихся должны быть сформированы знания, умения в области методологии химической науки и навыки использования исторических и философских подходов.

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию
		<b>УК-1.2</b> Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач
		<b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.1</b> Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию	<b>Знает</b> основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию по истории и методологии химии
	<b>Умеет</b> структурировать полученную информацию по истории и методологии химии, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации
	<b>Владеет</b> навыками структурирования информации по истории и методологии химии с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
<b>УК-1.2</b> Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной	<b>Знает</b> основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации по истории и методологии химии и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	<b>Умеет</b> правильно использовать современные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информации для решения стандартных задач	программные средства для решения поставленных задач в области истории и методологии химии
	<b>Владеет</b> навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации по истории и методологии химии для решения стандартных задач
<b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач	<b>Знает</b> основные методы поиска, сбора и обработки информации в области истории и методологии химии, основы системного анализа
	<b>Умеет</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации в области истории и методологии химии с помощью современных программных средств, методов и технологий
	<b>Владеет</b> навыками поиска и сортировки информации, применения современных компьютерных технологий для решения конкретных задач в области истории и методологии химии

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
		<b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
		<b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе
		<b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	



<p><b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>	<p><b>Знает</b> форму представления результатов работы по истории и методологии химии в виде отчета на русском языке</p>
	<p><b>Умеет</b> представлять результаты работы по истории и методологии химии в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками представления результатов работы по истории и методологии химии в виде отчета по стандартной форме на русском языке.</p>
<p><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>	<p><b>Знает</b> правила оформления информации по истории и методологии химии с учетом требований библиографической культуры</p>
	<p><b>Умеет</b> представлять информацию по истории и методологии химии с учетом требований библиографической культуры</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками представления информации по истории и методологии химии с учетом требований библиографической культуры.</p>
<p><b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p><b>Знает</b> правила оформления тезисов доклада по истории и методологии химии на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>
	<p><b>Умеет</b> представлять результаты работы по истории и методологии химии в виде тезисов доклада на русском и английском языке</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками представления результатов работы по истории и методологии химии по истории и методологии химии в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>
<p><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>	<p><b>Знает</b> правила презентации по теме работы в области истории и методологии химии</p>
	<p><b>Умеет</b> готовить презентацию по теме работы в области истории и методологии химии</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками презентации по теме работы в области истории и методологии химии и представляет ее на русском и английском языках.</p>

## Аннотация дисциплины

### Химическая технология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено чтение лекций объемом 36 часов, проведение лабораторных работ объемом 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** 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:

- приобретение знаний 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

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

- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы	<b>ПК -3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК -3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК -3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК -3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР
Технологический	<b>ПК -5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<b>ПК -5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		<b>ПК -5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК -3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> последовательность стадий технических испытаний
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владеет</b> навыками применения выбранных методов к решению научных задач
<b>ПК -3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> правила оформления документации НИОКР
	<b>Умеет</b> готовить документацию по НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации по НИОКР на всех ее этапах
<b>ПК -3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> возможные технические средства и методы испытаний
	<b>Умеет</b> правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач НИОКР
<b>ПК -3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> методики подготовки объектов к испытанию
	<b>Умеет</b> готовить объекты испытаний
	<b>Владеет</b> методами подготовки объектов к испытаниям
<b>ПК -5.1</b> Владеет навыками	<b>Знает</b> методы поиска необходимой информации в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
	<b>Умеет</b> пользоваться профессиональными базами данных (в т.ч., патентными)
	<b>Владеет</b> методами поиска необходимой информации в профессиональных базах данных
<b>ПК -5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> способы поиска литературных источников
	<b>Умеет</b> оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме
	<b>Владеет</b> методами сбора информации по заданной теме из литературных источников и оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме

## Аннотация дисциплины

### Методика преподавания химии в школе

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций объемом 18 часов (в том числе интерактивных 10 часов), проведение лабораторных работ объемом 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, в том числе на проведение экзамена 27 часов.

Язык реализации: русский.

**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.

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:

-Сформированные знания, умения и навыки по неорганической и органической химии.

- Сформированные знания, умения и навыки по педагогике и психологии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое	УК-1 Способен осуществлять	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между

мышление	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ними <b>УК 1.2</b> Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии <b>УК 1.3</b> Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
----------	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК 1.1</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<b>Знает</b> основные правила анализа проблемной ситуации
	<b>Умеет</b> выявлять проблемную ситуацию и анализировать ее
	<b>Владеет</b> навыками системного анализа проблемной ситуации
<b>УК 1.2</b> Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<b>Знает</b> источники информации, необходимые для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
	<b>Умеет</b> находить источники информации, необходимые для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
	<b>Владеет</b> навыками поиска и отбора информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
<b>УК 1.3</b> Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<b>Знает</b> стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий в образовательном процессе
	<b>Умеет</b> обосновать стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий в образовательном процессе
	<b>Владеет</b> навыками выбора и обоснования стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий в образовательном процессе

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	<b>ПК-6</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими	<b>ПК-6-1.</b> Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	нормами профессиональной этики	<b>ПК-6-2.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
	<b>ПК-7</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	<b>ПК-7-1.</b> Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
		<b>ПК-7-2.</b> Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
		<b>ПК-7-3.</b> Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных и дополнительных образовательных программ
	<b>ПК-8</b> Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС.	<b>ПК-8-1.</b> Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.
		<b>ПК-8-2.</b> Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
		<b>ПК-8-3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ПК-6-1.</b> Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)</p>	<p><b>Знает</b> требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования применительно к образовательной деятельности</p>
	<p><b>Умеет</b> применять Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования</p>
	<p><b>Владеет</b> пониманием применения на практике требований законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования</p>
<p><b>ПК-6-2.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> нормы профессиональной этики и конфиденциальности сведений при осуществлении образовательной деятельности</p>
	<p><b>Умеет</b> соблюдать нормы профессиональной этики и конфиденциальности сведений при осуществлении образовательной деятельности</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками применения норм профессиональной этики и конфиденциальности сведений при осуществлении образовательной деятельности</p>
<p><b>ПК-7-1.</b> Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования</p>	<p><b>Знает</b> правила применения нормативно-правовых актов в сфере образования при осуществлении образовательной деятельности</p>
	<p><b>Умеет</b> применять нормативно-правовые акты в сфере образования при осуществлении образовательной деятельности</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками применения нормативно-правовых актов в сфере образования при осуществлении образовательной деятельности</p>
<p><b>ПК-7-2.</b> Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся</p>	<p><b>Знает</b> правила проектирования индивидуального образовательного маршрута при осуществлении образовательной деятельности</p>
	<p><b>Умеет</b> проектировать индивидуальные образовательные маршруты при осуществлении образовательной деятельности</p>
	<p><b>Владеет</b> навыками проектирования индивидуального образовательного маршрута при осуществлении образовательной деятельности</p>
<p><b>ПК-7-3.</b> Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных и</p>	<p><b>Знает</b> педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные, необходимые для осуществления образовательной деятельности</p>
	<p><b>Умеет</b> применять педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные, необходимые для осуществления образовательной</p>



Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
дополнительных образовательных программ		деятельности
		<b>Владеет</b> навыками применения педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, необходимых для осуществления образовательной деятельности
<b>ПК-8-1.</b> Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.		<b>Знает</b> педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации работы при осуществлении образовательной деятельности
		<b>Умеет</b> использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации работы при осуществлении образовательной деятельности
		<b>Владеет</b> навыками использования педагогически обоснованных содержания, форм, методов и приемов организации работы при осуществлении образовательной деятельности
<b>ПК-8-2.</b> Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.		<b>Знает</b> правила формирования позитивного психологического климата в группе и условия для доброжелательных отношений при осуществлении образовательной деятельности
		<b>Умеет</b> формировать позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений при осуществлении образовательной деятельности
		<b>Владеет</b> навыками формирования позитивного психологического климата в группе и условия для доброжелательных отношений при осуществлении образовательной деятельности
<b>ПК-8-3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.		<b>Знает</b> правила педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения при осуществлении образовательной деятельности
		<b>Умеет</b> применять правила педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения при осуществлении образовательной деятельности
		<b>Владеет</b> навыками социализации и профессионального самоопределения при осуществлении образовательной деятельности

## Аннотация дисциплины

### Психология педагогика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц / 72 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций объемом 18 часов (в том числе интерактивных 10 часов), проведение практических работ объемом 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

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

#### Задачи:

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.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	УК-6.1 Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности
		УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи
		УК-6.3 Проектирует траекторию личностного и

	основе принципов образования в течение всей жизни	профессионального развития
--	---	----------------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-6.1</b> Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности	<b>Знает</b> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	<b>Умеет</b> планировать собственное время
	<b>Владеет</b> навыками создания программы образовательной деятельности
<b>УК-6.2</b> Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	<b>Знает</b> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	<b>Умеет</b> планировать собственное время
	<b>Владеет</b> навыками создания программы образовательной деятельности
<b>УК-6.3</b> Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	<b>Знает</b> особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности
	<b>Умеет</b> выделять этапы личностного и профессионального развития
	<b>Владеет</b> навыками проектирования личностного и профессионального развития

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	<b>ПК-8</b> Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС.	<b>ПК-8-1.</b> Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.
		<b>ПК-8-2.</b> Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
		<b>ПК-8-3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		профессионального самоопределения обучающихся.
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
<p><b>ПК-8-1.</b> Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.</p>	<p><b>Знает</b> педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации работы при осуществлении образовательной деятельности</p>	
	<p><b>Умеет</b> использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации работы при осуществлении образовательной деятельности</p>	
	<p><b>Владеет</b> навыками использования педагогически обоснованных содержания, форм, методов и приемов организации работы при осуществлении образовательной деятельности</p>	
<p><b>ПК-8-2.</b> Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.</p>	<p><b>Знает</b> правила формирования позитивного психологического климата в группе и условия для доброжелательных отношений при осуществлении образовательной деятельности</p>	
	<p><b>Умеет</b> формировать позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений при осуществлении образовательной деятельности</p>	
	<p><b>Владеет</b> навыками формирования позитивного психологического климата в группе и условия для доброжелательных отношений при осуществлении образовательной деятельности</p>	
<p><b>ПК-8-3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p>	<p><b>Знает</b> правила педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения при осуществлении образовательной деятельности</p>	
	<p><b>Умеет</b> применять правила педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения при осуществлении образовательной деятельности</p>	
	<p><b>Владеет</b> навыками социализации и профессионального самоопределения при осуществлении образовательной деятельности</p>	

**Аннотация дисциплины**  
**Методология научных исследований и их статистическая  
обработка**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций, объемом 36 академических часов, (в том числе 18 часов с использованием МАО), проведение практических работ объемом 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области планирования, организации и проведения научных исследований.

**Задачи:**

- привитие студентам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования;
- формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки комплексной программы методики проведения научного исследования;
- воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования;
- знакомство с инновационными подходами в организации научных исследований;
- развитие способности к самостоятельному обучению новым методам анализа и планирования эксперимента, к совершенствованию научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- развитие умения анализировать экспериментальные результаты с привлечением методов математической статистики, интерпретировать и представлять их в виде научных отчетов, обзоров и публикаций.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
технологический	<b>ПК-5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<p><b>ПК-5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p> <p><b>ПК-5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике научного исследования (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	
	<b>Умеет</b> проводить первичный поиск информации по заданной тематике научного исследования (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	
	<b>Владеет</b> навыками проведения первичного поиска информации по заданной тематике научного исследования (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	
<b>ПК-5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	<b>Знает</b> способы поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) при проведении научных исследований	
	<b>Умеет</b> проводить поиск необходимой информации по теме научного исследования в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	
	<b>Владеет</b> навыками поиска необходимой информации по теме научного исследования в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	
<b>ПК-5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> правила составления обзора литературных источников по заданной теме научного исследования, оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме и методы статистической обработки результатов	
	<b>Умеет</b> составлять обзор литературных источников по заданной теме научного исследования, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме, проводить статистическую обработку полученных результатов	
	<b>Владеет</b> навыками составления обзора литературных источников по заданной теме научного исследования, оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме, проведения статистической обработки результатов	

## Аннотация дисциплины

### Проект по синтезу неорганических соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ объемом 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** сформировать навыки проектной деятельности, работы в группе, навыки планирования, управления проектом, навыки практической работы в химической лаборатории на основе представлений о свойствах химических элементов и их соединений, сформированных в курсе «Неорганическая химия». Изучив дисциплину, студенты должны также получить навыки работы в коллективе над общей задачей.

#### Задачи:

- формирование навыков проектной деятельности.
- формирование навыков критического мышления и анализа научных данных
- формирование навыков командной работы
- формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами

Для успешного изучения дисциплины обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание курса «Неорганическая химия», фундаментальных законов и понятий химии;
- владение навыками простейшего химического эксперимента.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их	УК 2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК 2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК 2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или

	решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	совершенствования
Разработка и реализация проектов	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК 3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <b>УК 3.2</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды <b>УК 3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.1</b> Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	<b>Знает</b> основные этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации
	<b>Умеет</b> формулировать цель проекта и планировать этапы работы над ним
	<b>Владет</b> навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект и планирования этапов работы с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
<b>УК-2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<b>Знает</b> правовые нормы в сфере своей проектной деятельности
	<b>Умеет</b> реализовывать задачи проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	<b>Владет</b> навыками реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
<b>УК 2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<b>Знает</b> возможности использования результатов проекта и их совершенствования
	<b>Умеет</b> представлять результаты проекта
	<b>Владет</b> навыками представления проектов
<b>УК 3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знает</b> роли в проектной деятельности
	<b>Умеет</b> определить свою роль исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	<b>Владет</b> навыками социального взаимодействия и командной работы, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
<b>УК 3.2</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<b>Знает</b> принципы командной работы
	<b>Умеет</b> обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды
	<b>Владет</b> навыками обмена информацией и опытом
<b>УК 3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет	<b>Знает</b> правила и нормы командной работы
	<b>Умеет</b> работать в команде
	<b>Владет</b> навыками и опытом командной работы; несет



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
личную ответственность за результат	личную ответственность за результат

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК -1.4 Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
	Умеет правильно планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	Владет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила составления и ведения документации НИР
	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	Владет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР
ПК -1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации
	Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций
	Владет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
ПК -1.4 Готовит объекты исследования	Знает методики подготовки объектов исследования
	Умеет готовить объекты исследования
	Владет навыками подготовки объектов исследования

## Аннотация дисциплины

### Проект по анализу объекта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ объемом 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование практических систематических знаний и навыков в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### Задачи:

- Изучение и освоение методов планирования эксперимента;
- Изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки;
- Изучение основных методов качественного и количественного анализа;
- Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента;

Для успешного изучения дисциплины «Проект по анализу объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных физических законов;
- Знание основ неорганической химии;
- Умение работать с химической посудой;
- Знание основ техники безопасности в химической лаборатории

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК 2.2. Планирует реализацию

	оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм <b>УК-2.3.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды <b>УК-3.3.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Научно-исследовательский	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования

Код и наименование	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<b>Знает</b> основные правила планирования схемы анализа определенного объекта
	<b>Умеет</b> выбирать наиболее рациональный метод осуществления определенных стадий анализа образца

	<b>Владеет</b> основными приемами подготовки объекта к анализу, выполнения основных стадий аналитических работ и обработки результатов химического анализа
<b>УК 2.2.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<b>Знает</b> приемы и методы подготовки растворов, реактивов, индикаторов, оборудования для проведения химического анализа в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
	<b>Умеет</b> подготавливать растворы, строить градуировочные зависимости, проводить обработку результатов анализа, используя действующую нормативно-техническую базу
	<b>Владеет</b> основными правилами работы с химическими веществами и приемами работы на серийном оборудовании, в соответствии с правилами и нормами технической эксплуатации и техники безопасности
<b>УК-2.3.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<b>Знает</b> правила представления результатов аналитического эксперимента
	<b>Умеет</b> представлять результаты анализа, оценивать их и предлагать интерпретацию результатов КХА в соответствии с нормативами и требованиями санитарных правил и норм
	<b>Владеет</b> средствами и способами представления результатов анализа
<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знает</b> правила работы в коллективе аналитической лаборатории
	<b>Умеет</b> сопоставлять личные и командные цели в выполнении работ по анализу объекта
	<b>Владеет</b> практикой аналитических работ в коллективе для достижения конечной цели анализа
<b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<b>Знает</b> способы и приемы передачи информации членам команды
	<b>Умеет</b> передавать знания и опыт владения стадиями анализа
	<b>Владеет</b> приемами передачи информации, знаний и опыта в проведении аналитических работ
<b>УК-3.3.</b> Соблюдает нормы и	<b>Знает</b> основные правила при работе в команде и свою

установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	роль в выполнении общей задачи
	<b>Умеет</b> выполнять определенные задачи в рамках командной деятельности
	<b>Владеет</b> навыками и приемами выполнения анализа, доказательства их правильности и воспроизводимости
<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> методы определения химического и фазового состава соединений и материалов
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные методики определения химического состава веществ и материалов
	<b>Владеет</b> основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия, электро-химические методы анализа)
<b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> правила оформления документации отдельных этапов химического анализа (актов отбора проб, документов регистрации проб, оформления технических записей)
	<b>Умеет</b> оформлять и составлять технические записи при выполнении методик количественного химического анализа
	<b>Владеет</b> навыками оформления документации по результатам количественного химического анализа
<b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> основные методики химического анализа и технические средства для их реализации
	<b>Умеет</b> работать на серийно выпускаемом оборудовании
	<b>Владеет</b> методами и приемами выполнения основных стадий анализа веществ и материалов
<b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные методы и приемы пробоотбора и подготовки
	<b>Умеет</b> подготовить оборудование и материалы для проведения процедуры подготовки образца к анализу
	<b>Владеет</b> основными навыками пробоотбора и пробоподготовки (квартование, методы вскрытия основных объектов анализа, проведение методов разделения и концентрирования)

## Аннотация дисциплины

### Проект по синтезу органических соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ объемом 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цели и задачи изучения дисциплины:

**Цель** изучения данной дисциплины заключается в формировании у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для проведения исследований в области целенаправленного синтеза органических соединений.

#### Задачи:

- Сформировать у студентов навыки практического проведения важнейших синтетических реакций.

- Сформировать у обучающихся умение самостоятельно проводить обзор литературы по предмету исследования, в частности, поиск методов синтеза целевых соединений.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК 2.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними <b>УК 2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм <b>УК 2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Разработка и реализация проектов	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><b>УК 3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><b>УК 3.2</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды</p> <p><b>УК 3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
----------------------------------	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.1</b> Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	<b>Знает</b> основные этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации
	<b>Умеет</b> формулировать цель проекта и планировать этапы работы над ним
	<b>Владет</b> навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект и планирования этапов работы с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
<b>УК-2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<b>Знает</b> правовые нормы в сфере своей проектной деятельности
	<b>Умеет</b> реализовывать задачи проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	<b>Владет</b> навыками реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
<b>УК 2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<b>Знает</b> возможности использования результатов проекта и их совершенствования
	<b>Умеет</b> представлять результаты проекта
	<b>Владет</b> навыками представления проектов
<b>УК 3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знает</b> роли в проектной деятельности
	<b>Умеет</b> определить свою роль исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	<b>Владет</b> навыками социального взаимодействия и командной работы, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
<b>УК 3.2</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<b>Знает</b> принципы командной работы
	<b>Умеет</b> обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды
	<b>Владет</b> навыками обмена информацией и опытом
<b>УК 3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<b>Знает</b> правила и нормы командной работы
	<b>Умеет</b> работать в команде
	<b>Владет</b> навыками и опытом командной работы; несет личную ответственность за результат

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК -1.4 Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Умеет</b> правильно планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> правила составления и ведения документации НИР
	<b>Умеет</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР
ПК -1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	<b>Знает</b> способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации
	<b>Умеет</b> представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций
	<b>Владеет</b> навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
ПК -1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> методики подготовки объектов исследования
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования
	<b>Владеет</b> навыками подготовки объектов исследования



## Аннотация дисциплины

### Научно-исследовательский проект

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ объемом 60 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 84 часа, в том числе на проведение экзамена 27 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

##### 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.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними <b>УК-2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм <b>УК-2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или

		совершенствования
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды <b>УК-3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1.</b> Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности <b>УК-6.2.</b> Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи <b>УК-6.3.</b> Проектирует траекторию личностного и профессионального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<b>Знать</b> основные этапы работы над проектом.
	<b>Уметь</b> формулировать цель проекта
	<b>Владеть</b> навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект
<b>УК-2.2</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<b>Знать</b> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	<b>Уметь</b> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	<b>Владеть</b> навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>УК-2.3</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>	<p><b>Знать</b> основные требования предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
	<p><b>Уметь</b> правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования</p>
	<p><b>Владеть</b> навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
<p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p>	<p><b>Знать</b> сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила командообразования; социальные роли</p>
	<p><b>Уметь</b> : выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности</p>
	<p><b>Владеть</b> навыками распределения ролей в группе и команде</p>
<p><b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды</p>	<p><b>Знать</b> структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды</p>
	<p><b>Уметь</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды</p>
	<p><b>Владеть</b> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды</p>
<p><b>УК-3.3</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>	<p><b>Знать</b> требования к нормам и установленным правилам командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
	<p><b>Уметь</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
	<p><b>Владеть</b> навыками по поддержанию и транслированию норм и установленных правил командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
<p><b>УК-6.1.</b> Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет</p>	<p><b>Знать</b> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
основные этапы своей образовательной деятельности	<b>Уметь</b> планировать собственное время
	<b>Владеть</b> : навыками создания программы образовательной деятельности
<b>УК-6.2.</b> Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	<b>Знать</b> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	<b>Уметь</b> планировать собственное время
	<b>Владеть</b> навыками создания программы образовательной деятельности
<b>УК-6.3.</b> Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	<b>Знать</b> особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности
	<b>Уметь</b> выделять этапы личностного и профессионального развития
	<b>Владеть</b> навыками проектирования личностного и профессионального развития

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК -1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПР -1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК -1.4</b> Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знать</b> правила планирования исследования
	<b>Уметь</b> выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
	<b>Владеть</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана исследования
ПР -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знать</b> правила выделения отдельных глав научно-исследовательского проекта
	<b>Уметь</b> сформировать содержание отдельных глав научно-исследовательского проекта
	<b>Владет</b> способностью представить научно-исследовательский проект как единый документ, состоящий из взаимосвязанных глав
ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знать</b> технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения научно-исследовательского проекта
	<b>Уметь</b> выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения научно-исследовательского проекта из предложенных руководителем
	<b>Владеть</b> способностью выбирать и использовать технические средства и методы исследований для решения задач научно-исследовательского проекта
ПК -1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знать</b> методы подготовки объектов для исследования в рамках научно-исследовательского проекта
	<b>Уметь</b> выбирать методы подготовки объектов для выполнения научно-исследовательского проекта
	<b>Владеть</b> навыками подготовки объектов для выполнения научно-исследовательского проекта

## Аннотация дисциплины

### Элективные курсы по физической культуре и спорту

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: 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:

- 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.
- гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	УК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности,

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.
		<b>УК-7.2</b> Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.
		<b>УК-7.3</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-7.1</b> Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.	<b>Знает:</b> значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности
	<b>Умеет:</b> организовать самостоятельные занятия по физической культуре.
	<b>Владеет:</b> навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
<b>УК-7.2</b> Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности	<b>Знает:</b> средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
	<b>Умеет:</b> применять основные методы самоконтроля в

<p>соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>процессе занятий физической культурой и спортом</p> <p><b>Владеет:</b> способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
<p><b>УК-7.3</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p><b>Знает:</b> основные положения теории и методики физической культуры и спорта</p> <p><b>Умеет:</b> обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта.</p> <p><b>Владеет:</b> технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>



## Аннотация дисциплины

### Элементоорганические высокомолекулярные соединения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций объемом 18 часов, проведение лабораторных работ объемом 108 часов, (в том числе интерактивных 68 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, в том числе на проведение экзамена 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование практических и теоретических систематических знаний в области синтеза элементоорганических высокомолекулярных соединений, исследования их свойств современными физико-химическими методами.

#### Задачи:

- Получение знаний о современном состоянии химии элементоорганических высокомолекулярных соединений, тенденции развития направления, возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.
- Умение синтезировать и исследовать элементоорганические высокомолекулярные соединения, осуществлять эксперимент по очистке и анализу полученных соединений Проводить литературный поиск.
- Привитие навыков обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных современных методов анализа).

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> основные научные результаты в области элементоорганических высокомолекулярных соединений
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи в области синтеза элементоорганических высокомолекулярных соединений, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владет</b> навыками применения выбранных методик к решению научных задач в области синтеза элементоорганических высокомолекулярных соединений
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> , как готовить отчеты, курсовые работы и другие элементы документации в области химии элементоорганических высокомолекулярных соединений
	<b>Умеет</b> осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений в химии элементоорганических высокомолекулярных соединений
	<b>Владет</b> навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач в области химии элементоорганических высокомолекулярных соединений
<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Имеет</b> представление и знает основные средства и методы испытаний для синтеза и анализа элементоорганических высокомолекулярных соединений
	<b>Умеет</b> выбирать подходящие технические средства и методы испытаний для синтеза и анализа элементоорганических высокомолекулярных соединений
	<b>Владет</b> навыками работы на выбранных технических средствах, выполняет синтез и анализ элементоорганических высокомолекулярных соединений
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> , как подготавливать элементоорганические высокомолекулярные соединения для их дальнейшего исследования
	<b>Умеет</b> выбирать методику подготовки элементоорганических высокомолекулярных соединений к дальнейшему исследованию
	<b>Владет</b> навыками подготовки элементоорганических высокомолекулярных соединений к исследованию

## Аннотация дисциплины

### Современные проблемы коллоидной химии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций объемом 18 часов, проведение лабораторных работ объемом 108 часов, (в том числе интерактивных 68 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, в том числе на проведение экзамена 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование знаний о коллоидно-химических основах поведения и свойствах поверхностно-активных веществ и биополимеров

#### Задачи:

- детальное рассмотрение фундаментальных свойств поверхностно-активных веществ - поверхностной активности и агрегации в объеме раствора, их применение в косметике, пищевых продуктах и фармакологии в качестве доставщиков лекарств;
- изучение коллоидно-химических характеристик биополимеров, включая белки и полисахариды;
- получение и исследование свойств эмульсий, пен, гелей и студней.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК -1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК -1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК -1.4</b> Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> методологию планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии
ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> правила подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Умеет</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии
ПК -1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> методы подготовки объектов исследования по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования по современным проблемам коллоидной химии
	<b>Владеет</b> навыками подготовки объектов исследования по современным проблемам коллоидной химии

## Аннотация дисциплины

### Химическая экспертиза объекта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций объемом 18 часов, проведение лабораторных работ объемом 108 часов, (в том числе интерактивных 68 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, в том числе на проведение экзамена 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** формирование практических и теоретических систематических знаний и умений в области анализа конкретного объекта, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### Задачи:

- формирование знаний о современном состоянии теории химического анализа; тенденции и направления развития аналитической химии и аналитической службы;
- формирование умения работать с различными аналитическими объектами.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК - 1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК - 1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК - 1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК -1.4 Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> методологию планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам аналитической химии
	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам аналитической химии
	<b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам аналитической химии
ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> правила подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам аналитической химии
	<b>Умеет</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам аналитической химии
	<b>Владеет</b> навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам аналитической химии
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам аналитической химии
	<b>Владеет</b> навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам аналитической химии
ПК -1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> методы подготовки объектов исследования
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования
	<b>Владеет</b> навыками подготовки объектов исследования

## Аннотация дисциплины

### Синтез и исследование координационных соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций, объемом 18 часов, проведение лабораторных работ в объеме 108 часов (в том числе интерактивных 68 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, них 36 часов- на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: Формирование практических навыков синтеза и исследования физико-химических свойств координационных соединений.

#### Задачи:

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

- Формирование умений синтезировать и исследовать  $\beta$ -дикетонатные комплексы, осуществлять эксперимент по очистке и анализу полученных соединений, проводить литературный поиск.

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

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

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

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательские	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения

	исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
Технологические	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР <b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР <b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР <b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> способы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Владет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Умеет</b> осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Владет</b> навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	<b>Владет</b> навыками работы с техническими средствами и методами исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> способы подготовки объектов исследования
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования
	<b>Владет</b> навыками подготовки объектов исследования
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана	<b>Знает</b> способы планирования отдельных стадий технических испытаний при наличии общего плана НИОКР



НИОКР	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
	<b>Умеет</b> осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками работы с техническими средствами и методами испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> способы подготовки объектов испытаний для проведения НИОКР
	<b>Умеет</b> готовить объекты испытаний для проведения НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки объектов испытаний для проведения НИОКР

## Аннотация дисциплины

### Сорбционные процессы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций, объемом 18 часов, проведение лабораторных работ в объеме 108 часов (в том числе интерактивных 68 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, них 36 часов- на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**Целями** освоения дисциплины являются:

Усвоение 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. Обоснование роли адсорбционных, каталитических процессов для решения теоретических и технологических проблем.

3. 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать	<b>ПК -1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК -1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
<b>технологический</b>	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> способы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Владет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Умеет</b> осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Владеет</b> навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	<b>Владеет</b> навыками работы с техническими средствами и методами исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> способы подготовки объектов исследования
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования
	<b>Владеет</b> навыками подготовки объектов исследования
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи при планировании отдельных стадий исследования, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владеет</b> навыками применения выбранных методов к решению научных задач на отдельных стадиях исследования
<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> планы и программ отдельных этапов НИОКР , классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
	<b>Умеет</b> осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для подготовки документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	задач
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИОКР
	<b>Умеет</b> обосновывать применение и использовать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач
	<b>Владет</b> навыками получения научных результатов при обоснованном выборе технических средств и методов испытаний
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> объекты исследования по выбранной тематике научных исследований и на отдельных стадиях исследования
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи при подготовке объектов научных исследований
	<b>Владет</b> навыками применения способов и методов подготовки объектов исследования выбранных методов к решению научных задач на отдельных стадиях исследования

## **Аннотация дисциплины**

### **Физико-химические методы анализа**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено чтение лекций, объемом 18 часов, проведение лабораторных работ в объеме 108 часов (в том числе интерактивных 68 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа, них 36 часов- на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи дисциплины**

##### **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются:

Усвоение современных представлений теории и практики физико-химических методов анализа, анализ условий и способов осуществления инструментальных методов, обоснование возможности управления процессами в аналитической химии и практическом анализе различных объектов.

##### **Задачи:**

##### **1. Знание и понимание**

- знание основных положений электрохимических и оптических методов анализа, привитие навыков использования оптических и электрохимических методов для решения научных и прикладных задач;
- понимание возможности протекания различных оптических и электрохимических процессов, роль электрохимии и оптики в создании принципиально новых видов технологии, в том числе и нанотехнологии, новых источников энергии, борьбы с коррозией, в медицинской химии, фармакологии;
- знакомство с современным аппаратным обеспечением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

##### **2. Умение и навыки**

- Умение 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.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР

Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> способы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР с использованием физико-химических методов
	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР с использованием физико-химических методов
	<b>Владет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР с использованием физико-химических методов
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Умеет</b> осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Владет</b> навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические физико-химические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	<b>Умеет</b> выбирать физико-химические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	<b>Владет</b> навыками работы с физико-химическими средствами и методами исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> способы подготовки объектов для физико-химических методов исследования
	<b>Умеет</b> готовить объекты для физико-химических методов исследования
	<b>Владет</b> навыками подготовки объектов для физико-химических методов исследования
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> основные этапы физико-химического исследования в рамках выполнения общей аналитической задачи
	<b>Умеет</b> планировать проведение отдельной стадии



Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>физико-химических испытаний в рамках общей задачи по анализу объекта в рамках общего исследования</p> <p><b>Владеет</b> основными навыками в планировании аналитического эксперимента с использованием физико-химических методов</p>
<p><b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР</p>	<p><b>Знает</b> общую структуру и отдельные элементы документации по планированию НИОКР с использованием физико-химических методов</p> <p><b>Умеет</b> подготовить отдельные проекты документации по выполнению НИОКР с использованием физико-химических методов</p> <p><b>Владеет</b> приемами и средствами представления проектов и планов отдельных этапов НИОКР с использованием физико-химических методов</p>
<p><b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР</p>	<p><b>Знает</b> основные методы, методики использования физико-химических методов для решения поставленной аналитической задачи</p> <p><b>Умеет</b> выбрать оптимальные методики, и физико-химические методы решения аналитических задач</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы на серийном физико-химическом оборудовании и способностью применять их для выполнения конкретной аналитической задачи</p>
<p><b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР</p>	<p><b>Знает</b> основные методы подготовки объектов к физико-химическому анализу</p> <p><b>Умеет</b> выполнять основные приемы пробоподготовки, отбора проб, приготовления представительной пробы для физико-химического анализа</p> <p><b>Владеет</b> основными приемами пробоотбора, пробоподготовки и работы на серийном физико-химическом аналитическом оборудовании</p>

## Аннотация дисциплины

### Практикум по химии элементоорганических соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 120 часов (в том числе интерактивных 88 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 96 часов, них 36 часов- на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** 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 успешного изучения дисциплины «Практикум по химии элементоорганических соединений» у обучающихся 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 обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> основные научные результаты в области химии элементоорганических соединений
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи в области синтеза элементоорганических соединений, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владет</b> навыками применения выбранных методик к решению научных задач в области синтеза элементоорганических соединений
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> , как готовить отчеты, курсовые работы и другие элементы документации в области химии элементоорганических соединений
	<b>Умеет</b> осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений в химии элементоорганических соединений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Владеет</b> навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач в области химии элементоорганических соединений
<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> основные средства и методы испытаний для синтеза и анализа элементоорганических соединений
	<b>Умеет</b> выбирать подходящие технические средства и методы испытаний для синтеза и анализа элементоорганических соединений
	<b>Владеет</b> навыками работы на выбранных технических средствах, выполняет синтез и анализ элементоорганических соединений
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> , как подготавливать элементоорганические соединения для их дальнейшего исследования
	<b>Умеет</b> выбирать методику подготовки элементоорганических соединений к дальнейшему исследованию
	<b>Владеет</b> навыками подготовки элементоорганических соединений к исследованию
<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> основные методики и приемы первичного поиска информации по синтезу и исследованию элементоорганических соединений
	<b>Умеет</b> пользоваться базами данных (в том числе патентных), поисковыми системами, картотеками для поиска и систематизации информации в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
	<b>Владеет</b> навыками выделения и отбора полезной информации, ее критического анализа в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	<b>Имеет</b> представление о планировании отдельных стадий технических испытаний элементоорганических соединений при наличии общего плана НИОКР.
	<b>Умеет</b> планировать отдельные стадии технических испытаний элементоорганических соединений при наличии общего плана НИОКР.
	<b>Владеет</b> навыками составления планов, отчетов для реализации отдельных стадий технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> , как готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
	<b>Умеет</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР в области синтеза и исследования элементоорганических соединений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИОКР в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> , как выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
	<b>Владеет</b> навыками самостоятельного выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР в области синтеза и исследования элементоорганических соединений
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> о методах подготовки исходных соединений, готовых элементоорганических соединений для их последующих испытаний для проведения НИОКР
	<b>Умеет</b> применять основные методы подготовки исходных соединений, готовых элементоорганических соединений для их последующих испытаний для проведения НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками успешной подготовки исходных соединений, готовых элементоорганических соединений для их последующих испытаний для проведения НИОКР

## **Аннотация дисциплины**

### **Практикум по аналитической химии**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 120 часов (в том числе интерактивных 88 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 96 часов, них 36 часов- на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель: формирование практических навыков и знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

Задачи:

- Освоение основных принципов планирования эксперимента по проведению анализа конкретного объекта;
- Владение основными методами химического анализа и методиками пробоподготовки;
- Практическое применение навыков метрологических расчетов для обработки результатов химического эксперимента;
- Изучение основных методов качественного и количественного анализа;
- Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента;
- Умение работать в коллективе аналитической лаборатории;

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

- Знание основных физических законов;
- Знание основ неорганической химии;
- Умение работать с химической посудой;
- Знание основ техники безопасности в химической лаборатории;
- Знание основ пожарной безопасности.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
Научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР

Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владеет</b> навыками применения выбранных методов к решению научных задач
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и	<b>Знает</b> классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
	<b>Умеет</b> осуществлять отбор, систематизацию, анализ и

Код и наименования	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программ отдельных этапов НИР	оценку современных достижений для решения поставленных задач <b>Владеет</b> навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач
<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации <b>Умеет</b> представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций <b>Владеет</b> навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные методы и приемы пробоотбора и подготовки. <b>Умеет</b> подготовить оборудование и материалы для проведения процедуры подготовки образца к анализу <b>Владеет</b> основными навыками пробоотбора и пробоподготовки (квартование, методы вскрытия основных объектов анализа, проведение методов разделения и концентрирования)
<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> основные поисковые базы данных методик качественного количественного химического анализа (КХА) <b>Умеет</b> осуществлять поиск методик КХА <b>Владеет</b> основными навыками поиска и обобщения нормативной документации на выполнение методик КХА
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> основные этапы самостоятельной работы в рамках выполнения общей аналитической задачи <b>Умеет</b> организовать проведение отдельной стадии испытаний в рамках общей задачи по анализу объекта в рамках общего исследования <b>Владеет</b> основными навыками в планировании аналитического эксперимента
<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> общую структуру и отдельные элементы документации по планированию НИОКР <b>Умеет</b> подготовить отдельные проекты документации по выполнению НИОКР <b>Владеет</b> приемами и средствами представления проектов и планов отдельных этапов НИОКР
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> основные методы, методики и средства для решения поставленной аналитической задачи <b>Умеет</b> выбрать оптимальные методики, методы и средства решения аналитических задач <b>Владеет</b> навыками работы на серийном оборудовании и способностью применять их для выполнения конкретной аналитической задачи
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> основные методы подготовки объектов к анализу <b>Умеет</b> выполнять основные приемы пробоподготовки, отбора проб, приготовления представительной пробы <b>Владеет</b> основными приемами пробоотбора, пробоподготовки и работы на серийном аналитическом оборудовании



## Аннотация дисциплины Практикум по физической химии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 120 часов (в том числе интерактивных 88 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 96 часов, них 36 часов- на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

### Цели и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является углубление и закрепление экспериментальных умений и навыков, необходимых для выполнения квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

Практикум 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 аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК-1.2 Готовит элементы

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> правила планирования исследований в области физической химии
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи в области физической химии, выбирать для исследования необходимые методы с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования для решения научных задач в области физической химии
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> требования к составлению отчетов, курсовых работ и другой документации в области физической химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p><b>Умеет</b> готовить, систематизировать, анализировать документацию в области физической химии</p> <p><b>Владеет</b> навыками критической оценки полученных результатов для обоснования планов решения исследовательских и практических задач в области физической химии</p>
<p><b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p><b>Знает</b> основные средства и методы испытаний для исследований в области физической химии</p> <p><b>Умеет</b> выбирать подходящие технические средства и методы испытаний для исследований в области физической химии</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы на выбранных технических средствах, выполняет исследования в области физической химии</p>
<p><b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования</p>	<p><b>Знает</b>, как подготавливать объекты для их дальнейшего физико-химического исследования</p> <p><b>Умеет</b> выбирать методику подготовки соединений и материалов к дальнейшему физико-химическому исследованию</p> <p><b>Владеет</b> навыками подготовки соединений и материалов для физико-химических исследований</p>
<p><b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>	<p><b>Знает</b> основные методики и приемы первичного поиска информации в области физической химии</p> <p><b>Умеет</b> пользоваться базами данных (в том числе патентных), поисковыми системами, картотеками для поиска и систематизации информации в области физической химии</p> <p><b>Владеет</b> навыками выделения и отбора полезной информации, ее критического анализа в области синтеза и исследования элементоорганических соединений</p>
<p><b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР</p>	<p><b>Знает</b> правила планирования отдельных стадий технических в области физической химии испытаний соединений и материалов при наличии общего плана НИОКР.</p> <p><b>Умеет</b> планировать отдельные стадии технических физико-химических испытаний соединений и материалов при наличии общего плана НИОКР.</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления планов, отчетов для реализации отдельных стадий технических физико-химических испытаний при наличии общего плана НИОКР</p>
<p><b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР</p>	<p><b>Знает</b>, как готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР в области физической химии</p> <p><b>Умеет</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР в области физической химии</p> <p><b>Владеет</b> навыками подготовки документации, проектов планов и программ отдельных этапов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	НИОКР в области готовых соединений и материалов для их последующих физико-химических испытаний
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> , как выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР в области физической химии
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР в области физической химии
	<b>Владет</b> навыками самостоятельного выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР в области физической химии
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> о методах подготовки исходных соединений, готовых элементоорганических соединений для их последующих испытаний для проведения НИОКР
	<b>Умеет</b> применять основные методы подготовки исходных соединений, готовых соединений и материалов для их последующих физико-химических испытаний для проведения НИОКР
	<b>Владет</b> навыками успешной подготовки исходных соединений, готовых соединений и материалов для их последующих физико-химических испытаний для проведения НИОКР

## Аннотация дисциплины

### Синтез элементоорганических соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 20 часов, лабораторных работ в объеме 90 часов (в том числе интерактивных 90 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 70 часов, из которых 27 часов отведено на экзамен.

#### Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** изучение особенностей химии элементоорганических соединений, включающее в себя изучение методов синтеза, методов изучения состава и строения, и областей применения элементоорганических соединений.

#### Задачи:

1. Изучение классификации элементоорганических соединений.
2. Изучение методов исследования состава и строения элементоорганических соединений.
3. Получение навыков синтеза элементоорганических соединений III, IV и V групп.
4. Применение полученных знаний и умений в работе над курсовым проектом.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования
Общепрофесс	<b>ПК-3.</b> Способен	<b>ПК-3.1.</b> Планирует отдельные стадии

иональные навыки	выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	исследования при наличии общего плана НИОКР <b>ПК-3.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР <b>ПК-3.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР <b>ПК-3.4.</b> Готовит объекты исследования
	<b>ПК-4.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства <b>ПК-4.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>знает:</b> способы постадийного планирования исследования в рамках НИР по синтезу элементоорганических соединений
	<b>умеет:</b> выделять из общего плана НИР необходимые для достижения результатов стадии исследований
	<b>владеет:</b> опытом планирования этапов исследования состава и строения элементоорганических соединений при наличии общего плана НИР
<b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>знает:</b> необходимый перечень элементов документации для проведения отдельных этапов НИР в рамках синтеза элементоорганических соединений.
	<b>умеет:</b> формировать необходимый перечень элементов документации для проведения отдельных этапов НИР в рамках синтеза элементоорганических соединений.
	<b>владеет:</b> опытом подготовки необходимой документации для проведения отдельных этапов НИР в рамках синтеза элементоорганических соединений.
<b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для	<b>знает:</b> основные физико-химические методы анализа элементоорганических соединений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решения поставленных задач НИР	<b>умеет:</b> выбрать необходимые и достаточные физико-химические методы анализа и установления структуры элементоорганических соединений
	<b>владеет:</b> опытом проведения физико-химических методов анализа и установления структуры элементоорганических соединений, самостоятельно предложенных из набора имеющихся
ПК-1.4. Готовит объекты исследования	<b>знает:</b> методы подготовки элементоорганических соединений для проведения физико-химических исследований и испытаний
	<b>умеет:</b> проводить пробоподготовку элементоорганических соединений для проведения физико-химических исследований и испытаний
	<b>владеет:</b> опытом подготовки элементоорганических соединений для проведения физико-химических исследований и испытаний
ПК-3.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР	<b>знает:</b> способы постадийного планирования исследования в рамках НИОКР по синтезу элементоорганических соединений
	<b>умеет:</b> выделять из общего плана НИОКР необходимые для достижения результатов стадии исследований
	<b>владеет:</b> опытом планирования этапов исследования состава и строения элементоорганических соединений при наличии общего плана НИОКР
ПК-3.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>знает:</b> необходимый перечень элементов документации для проведения отдельных этапов НИОКР в рамках синтеза элементоорганических соединений.
	<b>умеет:</b> формировать необходимый перечень элементов документации для проведения отдельных этапов НИОКР в рамках синтеза элементоорганических соединений.
	<b>владеет:</b> опытом подготовки необходимой документации для проведения отдельных этапов НИОКР в рамках синтеза элементоорганических соединений.
ПК-3.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>знает:</b> основные физико-химические методы анализа элементоорганических соединений
	<b>умеет:</b> выбрать необходимые и достаточные физико-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>химические методы анализа и установления структуры элементоорганических соединений</p> <p><b>владеет:</b>  опытом проведения физико-химических методов анализа и установления структуры элементоорганических соединений, самостоятельно предложенных из набора имеющихся</p>
<b>ПК-3.4.</b> Готовит объекты исследования	<p><b>знает:</b>  методы подготовки элементоорганических соединений для проведения физико-химических исследований и испытаний</p>
	<p><b>умеет:</b>  проводить пробоподготовку элементоорганических соединений для проведения физико-химических исследований и испытаний</p>
	<p><b>владеет:</b>  опытом подготовки элементоорганических соединений для проведения физико-химических исследований и испытаний</p>
<b>ПК-4.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<p><b>знает:</b>  принципы работы высокотехнологического оборудования для проведения физико-химических исследований и испытаний элементоорганических соединений</p>
	<p><b>умеет:</b>  производить предварительную необходимую настройку высокотехнологического оборудования для проведения физико-химических исследований и испытаний элементоорганических соединений</p>
	<p><b>владеет:</b>  опытом проведения физико-химических исследований и испытаний элементоорганических соединений с использованием высокотехнологического оборудования</p>
<b>ПК-4.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<p><b>знает:</b>  необходимый перечень элементов отчетной документации для проведения отдельных этапов исследования в рамках синтеза элементоорганических соединений.</p>
	<p><b>умеет:</b>  правильно заполнять необходимый перечень элементов отчетной документации для проведения отдельных этапов исследования в рамках синтеза элементоорганических соединений.</p>
	<p><b>владеет:</b>  опытом предоставления необходимый перечень элементов отчетной документации для проведения отдельных этапов исследования в рамках синтеза элементоорганических соединений.</p>



## **Аннотация дисциплины**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 20 часов, лабораторных работ в объеме 90 часов (в том числе интерактивных 90 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 70 часов, из которых 27 часов отведено на экзамен.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

##### **Цель:**

Усвоение методов разделения и концентрирования в химическом анализе, приобретение навыков применения их на практике.

##### **Задачи:**

- Освоение основных принципов методов разделения и концентрирования в химическом анализе.
- Изучение химических равновесий, возникающих при применении рассматриваемых методов
- Развитие умений по практическому осуществлению методов разделения и концентрирования.
- Умение обосновать необходимость применения и выбрать наиболее подходящий из ряда методов разделения и концентрирования в зависимости от рассматриваемого объекта и целей изучения.
- Обучение навыкам применения методов разделения и концентрирования на практике.

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, правил техники безопасности при работе в химической лаборатории
- 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 освоения дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР
Технологический	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> общие принципы построения научно-исследовательской работы
	<b>Умеет</b> выделять отдельные задачи при наличии общей цели исследования
	<b>Владеет</b> основными навыками планирования самостоятельной работы
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> необходимые для выполнения научной работы и отчётности по ней документы и программы
	<b>Умеет</b> самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию
	<b>Владеет</b> навыками использования различного программного обеспечения, необходимого для составления документов
ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики
	<b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования
	<b>Владеет</b> способами практического осуществления выбранных аналитических методик
ПК-1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе
	<b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы
	<b>Владеет</b> практическими навыками по подготовке объекта исследования
ПК-3.1 Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> основные этапы самостоятельной работы в рамках выполнения технических испытаний и опытно-конструкторских работ
	<b>Умеет</b> организовывать отдельные стадии технических испытаний и работ при наличии общего плана
	<b>Владеет</b> основными навыками в планировании технических испытаний и аналитического эксперимента
ПК-3.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов	<b>Знает</b> общую структуру и отдельные элементы по планированию НИОКР
	<b>Умеет</b> готовить отдельные проекты и полную

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
НИОКР	документацию при выполнении НИОКР
	<b>Владеет</b> приёмами выражения составленных планов в бумажном и электронном видах
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> основные методы, методики и средства для решения поставленной аналитической задачи
	<b>Умеет</b> выбирать оптимальные методики, методы и средства решения аналитических задач
	<b>Владеет</b> навыками работы на серийном оборудовании и способностью применять их для выполнения конкретной аналитической задачи
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> основные методы подготовки объектов для проведения НИОКР
	<b>Умеет</b> выполнять основные приемы пробоподготовки, отбора проб, приготовления представительной пробы
	<b>Владеет</b> основными приемами пробоотбора, пробоподготовки и работы на серийном аналитическом оборудовании
<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает</b> правила техники безопасности при работе на сложном химическом оборудовании
	<b>Умеет</b> правильно выбирать необходимую методику и подходящее оборудование в зависимости от целей анализа
	<b>Владеет</b> приёмами и навыками самостоятельного использования высокотехнологического оборудования
<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> регламентирующую документацию при составлении отчётности о проделанной работе в области химического анализа
	<b>Умеет</b> в соответствии с ГОСТ оформлять результаты и необходимую документацию
	<b>Владеет</b> навыками расчётов при определении результатов исследований и оформлении протоколов

## **Аннотация дисциплины**

### **Теоретическая электрохимия**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 20 часов, лабораторных работ в объеме 90 часов (в том числе интерактивных 90 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 70 часов, из которых 27 часов отведено на экзамен.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

##### **Цель:**

Познакомить студентов с основными теоретическими представлениями о строении двойного электрического слоя, адсорбции на электродах, с методами изучения равновесий и скоростей электродных процессов в электрохимических системах.

##### **Задачи:**

- знание основных положений электрохимической термодинамики и кинетики, привитие навыков использования электрохимических методов для решения научных и прикладных задач;
- понимание 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 «Теоретическая электрохимия» 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 профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
технологический	<b>ПК -3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3-1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3-2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3-3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3-4</b> Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР
технологический	<b>ПК -4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4-1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		<b>ПК-4-2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> правила планирования отдельных стадий исследования в области электрохимии при наличии общего плана НИР
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике, при планировании исследований в области

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>электрохимии при наличии общего плана НИР</p> <p><b>Владеет</b> навыками планирования НИР в области электрохимии</p>
<p><b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p><b>Знает</b> основы составления элементов документации, планов научных исследований отдельных этапов НИР в области электрохимии</p> <p><b>Умеет</b> составлять проекты планов и программ НИР в области электрохимии</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления проктов, планов и программ отдельных этапов НИР в области электрохимии</p>
<p><b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p><b>Знает</b> основное современное оборудования и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии</p> <p><b>Умеет</b> выбирать методики и технические средства решения задач, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить исследования на электрохимических экспериментальных установках</p> <p><b>Владеет</b> техникой проведения экспериментов для проведения запланированных исследований для решения поставленных задач НИР в области электрохимии</p>
<p><b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования</p>	<p><b>Знает</b> основные методы подготовки материалов, электродов, сенсоров и фотоэлектрокатализаторов для исследований в области электрохимии</p> <p><b>Умеет</b> подготовить материалы для научных электрохимических исследований</p> <p><b>Владеет</b> навыками формирования образцов для научных исследований в области электрохимии</p>
<p><b>ПК-3-1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР</p>	<p><b>Знает</b> правила планирования отдельных стадий технических испытаний в области электрохимии при наличии общего плана НИОКР</p> <p><b>Умеет</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике при планировании технических испытаний НИОКР в области электрохимии</p> <p><b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий НИОКР в области электрохимии</p>
<p><b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР</p>	<p><b>Знает</b> основы составления элементов документации, планов научных испытаний отдельных этапов НИОКР в области электрохимии</p> <p><b>Умеет</b> пользоваться справочной литературой по электрохимии для составления планов, проектов отдельных этапов НИОКР</p> <p><b>Владеет</b> основами логического, аналитического и графического анализа для подготовки планов и программ отдельных этапов НИОКР в области электрохимии</p>
<p><b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для</p>	<p><b>Знает</b> основное современное оборудования и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решения поставленных задач НИОКР	<b>Умеет</b> выбирать методики и средства решения задач, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, проводить исследования на экспериментальных установках
	<b>Владеет</b> техникой проведения экспериментов для решения поставленных задач НИОКР
ПК-3-4 Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> основные методы подготовки материалов, электродов, сенсоров и фотоэлектрокатализаторов для проведения НИОКР в области электрохимии
	<b>Умеет</b> получить материалы для электрохимических испытаний НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки образцов для электрохимических испытаний НИОКР
ПК -4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает</b> правила работы на электрохимическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом электрохимическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Владеет</b> навыками работы на высокотехнологическом электрохимическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
ПК -4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> правила заполнения протоколов испытаний, паспортов химической продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме
	<b>Умеет</b> составлять протоколы электрохимических испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации, протоколов, паспортов электрохимических испытаний химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме



## **Аннотация дисциплины**

### **Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 36 часов, практических работ в объеме 36 часов (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

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

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в метрологического обеспечения аналитических работ, валидации химических методик.

#### **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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК -2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	<b>ПК -5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<b>ПК -5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		<b>ПК -5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
<b>ПК -2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> источники информации, необходимые для выполнения метрологического обеспечения химических исследований	
	<b>Умеет</b> работать с источниками информации по метрологическому обеспечению исследований в области химии	
	<b>Владеет</b> навыками использования научной информации при решении задач в области метрологического обеспечения химических исследований	
<b>ПК -5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	<b>Знает</b> правила поиска информации по метрологическому обеспечению химических исследований в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	
	<b>Умеет</b> работать с базами данных для поиска информации по метрологическому обеспечению химических исследований	

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<b>Владеет</b> навыками работы с базами данных по тематике метрологического обеспечения химических исследований
<b>ПК -5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме		<b>Знает</b> правила написания и оформления литературного обзора по тематике метрологического обеспечения исследований в области химии
		<b>Умеет</b> составлять литературный обзор по тематике метрологического обеспечения химических исследований
		<b>Владеет</b> навыками составления и написания литературного обзора по тематике метрологического обеспечения химических исследований

## Аннотация дисциплины

### Химия окружающей среды

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 36 часов, практических работ в объеме 36 часов (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские	<b>ПК -2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	работы	
Технологический	ПК -5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме
Код и наименование индикатора достижения компетенции		Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)		Знает источники информации, необходимые для выполнения исследований в области химии окружающей среды
		Умеет работать с источниками информации по теме исследований в области химии окружающей среды
		Владеет навыками использования научной информации при решении задач в области химии окружающей среды
ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)		Знает правила поиска информации по тематике исследований в области химии окружающей среды в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		Умеет работать с базами данных для поиска информации по тематике исследований в области химии окружающей среды
		Владеет навыками работы с базами данных по тематике исследований в области химии окружающей среды
ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме		Знает правила написания и оформления литературного обзора по тематике исследований в области химии окружающей среды
		Умеет составлять литературный обзор по тематике исследований в области химии окружающей среды
		Владеет навыками составления и написания литературного обзора по тематике исследований в области химии окружающей среды

## Аннотация дисциплины

### Химическое материаловедение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 36 часов, практических работ в объеме 54 часов (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Химическое материаловедение» является 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:

1. Формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры.
2. Привитие умения различать классы материалов.
3. Привитие умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования

	специалистом более высокой квалификации	
Технологический	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<p><b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p> <p><b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>
	<b>ПК-5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<p><b>ПК-5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p> <p><b>ПК-5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> основные этапы проведения НИР по материаловедению
	<b>Умеет</b> планировать научно-исследовательскую работу с учетом времени и ресурсов
	<b>Владеет</b> способами систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методами определения свойств веществ и материалов
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных
	<b>Умеет</b> грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы
	<b>Владеет</b> навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области материаловедения; понятийным аппаратом материаловедения; навыком грамотного представления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам
<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<p><b>Знает</b> основные технические средства и методы, которые могут потребоваться для решения задач химической направленности</p> <p><b>Умеет</b> выбирать наиболее рациональные методы и средства, необходимые для решения задач связанных с химическим материаловедением</p> <p><b>Владеет</b> способностью использования методик и технических средств, необходимых при решении задач связанных с органической химией и поставленных специалистом с более высокой квалификацией</p>
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<p><b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Умеет</b> работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>
<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<p><b>Знает</b> стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p> <p><b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p> <p><b>Владеет</b> составлением протоколов испытаний, паспорта химической продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме</p>
<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<p><b>Знает</b> основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных</p> <p><b>Умеет</b> грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы</p> <p><b>Владеет</b> навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области материаловедения; понятийным аппаратом материаловедения; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам</p>
<b>ПК-5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	<p><b>Знает</b> методы сбора и анализа литературных данных по порученной руководителем тематике НИР; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде</p> <p><b>Умеет</b> пользоваться бумажными версиями баз данных РЖХим и Chemical Abstract; собирать и</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>систематизировать научную литературу по заданной теме; проводить статистическую обработку данных с использованием линейных методов анализа и стандартного программного обеспечения</p> <p><b>Владеет</b> базовыми навыками целенаправленного сбора литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами обработки экспериментальных данных с использованием стандартных методик</p>
<p><b>ПК-5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p><b>Знает</b> правила работы с литературными источниками</p> <p><b>Умеет</b> составлять обзор литературных источников по заданной форме</p> <p><b>Владеет</b> основными приемами составления отчетов о выполненной работе по заданной форме</p>

## Аннотация дисциплины

### Процессы и аппараты химической технологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 36 часов, практических работ в объеме 54 часов (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

##### Цель:

формирование глубокого понимания сущности основных физических и химических процессов химической технологии, знакомства с наиболее распространенными конструкциями химической аппаратуры и методами их расчета.

##### Задачи:

- Формирование знаний о теоретических основах процессов химической технологии, механизмам типовых процессов, методах их математического описания и расчета.
- Формирование знаний о конструкциях аппаратов для проведения химико-технологических процессов, методов расчета их основных размеров.
- Раскрытие сущности процессов, происходящих в промышленных аппаратах.
- Обучение технологии получения конечного результата при решении практических задач – выбора оптимальных режимных параметров протекающих процессов, выбора принципиальных схем аппаратов и машин для осуществления химико-технологических процессов, расчета соответствующих аппаратов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

#### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования
Технологический	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	ПК-4-1. Знает стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний
	ПК-4-2. Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	
Технологический	<b>ПК-5.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК-5.1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)
	ПК-5.2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме физической и аналитической химии, оформляет отчеты о выполненной работе по специальным главам физической и аналитической химии по заданной форме	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> правила планирования исследования
	<b>Умеет</b> выделять отдельные стадии исследования процессов и аппаратов химической технологии (ПАХТ) при наличии общего плана
	<b>Владеет</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана изучения ПАХТ
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> правила выделения оформления документов при изучении ПАХТ
	<b>Умеет</b> сформировать содержание оформления документов при изучении ПАХТ
	<b>Владеет</b> способностью представить результат изучения ПАХТ, как единый документ, состоящий из взаимосвязанных глав
ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний, необходимые для изучения ПАХТ
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для изучения ПАХТ из предложенных руководителем
	<b>Владеет</b> способностью выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач изучения ПАХТ, поставленных руководителем
ПК-1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> методы подготовки объектов для исследования ПАХТ
	<b>Умеет</b> выбирать методы подготовки объектов для исследования ПАХТ
	<b>Владеет</b> навыками подготовки объектов исследования процессов и аппаратов химической технологии (ПАХТ)
ПК-4-1. Знает стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила	<b>Знает</b> правила работы на высокотехнологическом оборудовании, применяемом в химической технологии
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
составления протоколов испытаний	характеристики изучаемых ПАХТ
	<b>Владеет</b> навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного исследования ПАХТ
<b>ПК-4-2.</b> Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает</b> стандартные операции, выполняемые на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Владеет</b> навыками выполнения стандартных операций на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
<b>ПК-5.1.</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)	<b>Знает</b> правила поиска информации по тематике исследований в области процессов и аппаратов химической технологии в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
	<b>Умеет</b> работать с базами данных для поиска информации по тематике исследований области процессов и аппаратов химической технологии
	<b>Владеет</b> навыками работы с базами данных по тематике исследований в области процессов и аппаратов химической технологии
<b>ПК-5.2.</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме физической и аналитической химии, оформляет отчеты о выполненной работе по специальным главам физической и аналитической химии по заданной форме	<b>Знает</b> правила написания и оформления литературного обзора по тематике исследований в области процессов и аппаратов химической технологии
	<b>Умеет</b> составлять литературный обзор по тематике по тематике исследований в области процессов и аппаратов химической технологии
	<b>Владеет</b> навыками составления и написания литературного обзора по тематике по тематике исследований в области процессов и аппаратов химической технологии

## **Аннотация дисциплины**

### **Специальные главы физической и аналитической химии**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 40 часов, практических работ в объеме 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 28 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК -2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	<b>ПК-5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<b>ПК -5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		<b>ПК -5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> источники информации, необходимые для выполнения работ по отдельным главам физической и аналитической химии
	<b>Умеет</b> работать с источниками информации по отдельным главам физической и аналитической химии
	<b>Владеет</b> навыками использования научной информации при решении задач по отдельным главам физической и аналитической химии
<b>ПК 5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	<b>Знает</b> правила поиска информации по тематике отдельных глав физической и аналитической химии в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
	<b>Умеет</b> работать с базами данных для поиска информации по тематике отдельных глав физической и аналитической химии
	<b>Владеет</b> навыками работы с базами данных по

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	тематике отдельных глав физической и аналитической химии
<b>ПК-5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> правила написания и оформления литературного обзора по тематике отдельных глав физической и аналитической химии
	<b>Умеет</b> составлять литературный обзор по тематике отдельных глав физической и аналитической химии
	<b>Владеет</b> навыками составления и написания литературного обзора по тематике отдельных глав физической и аналитической химии



## Аннотация дисциплины

### Твердофазный синтез

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 40 часов, практических работ в объеме 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 28 часов.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

##### Цель:

Освоение законов твердофазного синтеза, как одного из современных методов, на примере элементоорганических соединений;

##### Задачи:

1. Приобретение знаний об особенностях твердофазного синтеза.
2. Усвоение знаний о влиянии условий механохимической обработки на состав и свойства получаемых продуктов;
3. Знакомство с термодинамическими и кинетическими факторами твердофазных процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК -2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	<b>ПК-5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим	<b>ПК -5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	научно-конструкторские работы и технологические испытания	<b>ПК -5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> источники информации, необходимые для выполнения работ по твердофазному синтезу
	<b>Умеет</b> работать с источниками информации по теме твердофазный синтез
	<b>Владеет</b> навыками использования научной информации при решении задач твердофазного синтеза
<b>ПК 5.1</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	<b>Знает</b> правила поиска информации по тематике твердофазного синтеза в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
	<b>Умеет</b> работать с базами данных для поиска информации по тематике твердофазного синтеза
	<b>Владеет</b> навыками работы с базами данных по тематике твердофазного синтеза
<b>ПК-5.2</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> правила написания и оформления литературного обзора твердофазного синтеза
	<b>Умеет</b> составлять литературный обзор по тематике твердофазного синтеза
	<b>Владеет</b> навыками составления и написания литературного обзора по тематике твердофазного синтеза

## Аннотация дисциплины

### Хроматография

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 36 часов (в том числе 20 часов с использованием МАО), лабораторных работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа, из которых 36 часов отводится на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

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

#### Задачи:

1. Формирование принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков хроматографических методов исследования;
2. Ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента;
3. Формирование знаний интерпретации и грамотной оценки хроматографических данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
4. Формирование оптимального выбора хроматографических методов для решения поставленных задач и заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты исследования
Технологический	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> основные методы планирования исследования хроматографическими методами
	<b>Умеет</b> осуществлять планирование отдельных стадий хроматографического исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Владеет</b> методами систематизации отдельных стадий хроматографического исследования в рамках общего

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	плана НИР
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> элементы документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Умеет</b> готовить документацию, проекты и программы отдельных этапов НИР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации и программ отдельных этапов НИР
<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний с использованием хроматографических методов
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний с использованием хроматографических методов для решения поставленных задач НИР
	<b>Владеет</b> навыками работы с техническими средствами и методами испытаний с использованием хроматографических методов для решения задач НИР
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования для хроматографии
	<b>Владеет</b> навыками пробоподготовки объектов хроматографического исследования с соблюдением норм техники безопасности
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> основные методы планирования хроматографического исследования
	<b>Умеет</b> осуществлять планирование отдельных стадий хроматографического исследования при наличии общего плана НИОКР
	<b>Владеет</b> методами систематизации отдельных стадий хроматографического исследования в рамках общего плана НИОКР
<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> элементы документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИОКР
	<b>Умеет</b> готовить документацию, проекты и программы отдельных этапов НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации и программ отдельных этапов НИОКР
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний с использованием хроматографических методов
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний с использованием хроматографических методов для решения поставленных задач НИОКР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Владеет</b> навыками работы с техническими средствами и методами испытаний с использованием хроматографических методов для решения задач НИОКР
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности в хроматографическом анализе
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования для хроматографического анализа
	<b>Владеет</b> навыками пробоподготовки объектов хроматографического исследования с соблюдением норм техники безопасности
<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает</b> устройство оборудования и методы хроматографического анализа сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом хроматографическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Владеет</b> навыками работы на высокотехнологическом хроматографическом оборудовании
<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> формы протоколов хроматографических испытаний, паспорта химической продукции, отчетов о выполненной работе
	<b>Умеет</b> составлять протоколы хроматографических испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
	<b>Владеет</b> навыками оформления результатов хроматографических испытаний в виде документации заданной формы

## **Аннотация дисциплины**

### **Спектральные методы исследования**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часа. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 36 часов (в том числе 20 часов с использованием МАО), лабораторных работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа, из которых 36 часов отводится на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

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

#### **Задачи:**

1. Формирование принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков спектральных 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 спектральных методов для решения поставленных задач и заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.
5. Для успешного изучения дисциплины «Спектральные 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 спектроскопических данных.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК -1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК -1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты исследования
Технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии	<b>Знает</b> основные методы планирования исследования спектральными методами



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
общего плана НИР	<b>Умеет</b> осуществлять планирование отдельных стадий спектрального исследования при наличии общего плана НИР
	<b>Владеет</b> методами систематизации отдельных стадий спектрального исследования в рамках общего плана НИР
<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> элементы документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР
	<b>Умеет</b> готовить документацию, проекты и программы отдельных этапов НИР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации и программ отдельных этапов НИР
<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний с использованием спектральных методов
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний с использованием спектральных методов для решения поставленных задач НИР
	<b>Владеет</b> навыками работы с техническими средствами и методами испытаний с использованием спектральных методов для решения задач НИР
<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования для спектрального исследования
	<b>Владеет</b> навыками пробоподготовки объектов спектрального исследования с соблюдением норм техники безопасности
<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> основные методы планирования спектрального исследования
	<b>Умеет</b> осуществлять планирование отдельных стадий спектрального исследования при наличии общего плана НИОКР
	<b>Владеет</b> методами систематизации отдельных стадий спектрального исследования в рамках общего плана НИОКР
<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> элементы документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИОКР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программ отдельных этапов НИОКР	<b>Умеет</b> готовить документацию, проекты и программы отдельных этапов НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками подготовки документации и программ отдельных этапов НИОКР
<b>ПК-3.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний с использованием спектральных методов
	<b>Умеет</b> выбирать технические средства и методы испытаний с использованием спектральных методов для решения поставленных задач НИОКР
	<b>Владеет</b> навыками работы с техническими средствами и методами испытаний с использованием спектральных методов для решения задач НИОКР
<b>ПК-3.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности в спектральном анализе
	<b>Умеет</b> готовить объекты исследования для спектральном анализа
	<b>Владеет</b> навыками пробоподготовки объектов спектрального исследования с соблюдением норм техники безопасности
<b>ПК-4.1</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает</b> устройство оборудования и методы спектрального анализа сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом спектральном оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	<b>Владеет</b> навыками работы на высокотехнологическом спектральном оборудовании
<b>ПК-4.2</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> формы протоколов спектральных испытаний, паспорта химической продукции, отчетов о выполненной работе
	<b>Умеет</b> составлять протоколы спектральных испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
	<b>Владеет</b> навыками оформления результатов спектральных испытаний в виде документации заданной формы

## **Аннотация дисциплины**

### **Электронные технологии поиска научной химической информации**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу / 72 академических часов. Является факультативной дисциплиной, изучается на 1 курсе, в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цели и задачи освоения дисциплины:

#### **Цели:**

Целями изучения дисциплины «Электронные технологии поиска научной химической информации» 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.

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

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию <b>УК-1.2.</b> Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач <b>УК-1.3.</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.1.</b> Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию	<b>Знает</b> основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию
	<b>Умеет</b> структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации
	<b>Владет</b> навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
<b>УК-1.2.</b> Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач	<b>Знает</b> основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	<b>Умеет</b> правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач
	<b>Владет</b> навыками правильного применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач
<b>УК-1.3.</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач	<b>Знает</b> основные методы поиска, сбора и обработки информации, основы системного анализа
	<b>Умеет</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации с помощью современных программных средств, методов и технологий
	<b>Владеет</b> навыками поиска и сортировки информации, применения современных компьютерных технологий для решения конкретных задач

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК -1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> правила планирования исследования с использованием электронных литературных источников
	<b>Умеет</b> выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
	<b>Владеет</b> навыками использования электронных литературных источников для планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана.

## Аннотация дисциплины Основы радиационной химии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу / 72 академических часов. Является факультативной дисциплиной, изучается на 1 курсе, в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**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 микро количеств 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 профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Технологический	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР
		<b>ПК-3.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		<b>ПК-3.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		<b>ПК-3.4.</b> Готовит объекты исследования
Технологический	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4-1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		<b>ПК-4-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3-1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР	<b>Знать</b> правила планирования отдельных стадий экспериментального исследования в области радиационной химии
	<b>Уметь</b> планировать экспериментальную часть в области радиационной химии
	<b>Владеть</b> навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана исследований в области радиационной химии
<b>ПК-3-2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> правила оформления документов в области радиационной химии
	<b>Умеет</b> оформлять результаты исследования в форме общего документа в области радиационной химии
	<b>Владеет</b> навыками составления текста, содержащего логически связанные главы, отражающие достижение

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	целей в области радиационной химии
<b>ПК-3-3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части испытаний в области радиационной химии
	<b>Уметь</b> выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной в области радиационной химии
	<b>Владеет</b> навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальной задач в области радиационной химии
<b>ПК 3.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знать</b> методы подготовки объектов для исследования объектов в области радиационной химии
	<b>Уметь</b> выбирать методы подготовки объектов для исследования в области радиационной химии
	<b>Владеть</b> навыками подготовки объектов исследования в области радиационной химии
<b>ПК-4.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает</b> правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых в в области радиационной химии веществ и процессов
	<b>Умеет</b> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых в в области радиационной химии веществ и процессов
	<b>Владеет</b> навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного в области радиационной химии исследования
<b>ПК-4.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	<b>Знает</b> правила представления отчета по полученным в в области радиационной химии испытаниям
	<b>Умеет</b> представлять полученные результаты в принятой в области радиационной химии форме
	<b>Владеет</b> навыками представления полученных при выполнении испытаний в области радиационной химии результатов по заданной форме