



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

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

Школа естественных наук



**Сборник**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Фундаментальная химия**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2020

## Содержание

- Б1.О.01.01 Иностранный язык
- Б1.О.01.02 Английский язык для профессиональных специфических целей
- Б1.О.01.03 Русский язык и культура речи
- Б1.О.02 История
- Б1.О.03 Философия
- Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности
- Б1.О.05 Информатика
- Б1.О.06 Физическая культура и спорт
- Б1.О.07.01 Высшая математика
- Б1.О.07.02 Физика
- Б1.О.07.03 Общая биология с основами экологии
- Б1.О.08.01 Неорганическая химия
- Б1.О.08.02 Кристаллохимия
- Б1.О.08.03 Химия элементоорганических и координационных соединений
- Б1.О.09.01 Аналитическая химия
- Б1.О.09.02 Физические методы исследования
- Б1.О.10.01 Физическая химия
- Б1.О.10.02 Коллоидная химия
- Б1.О.10.03 Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики
- Б1.О.11.01 Органическая химия
- Б1.О.11.02 Химические основы биологических процессов
- Б1.О.11.03 Высокомолекулярные соединения
- Б1.О.11.04 Механизмы реакций и стереохимия
- Б1.О.12 История и методология химии
- Б1.В.01 Химическая технология
- Б1.В.02.01 Методика преподавания химии в школе.
- Б1.В.02.02 Психология и педагогика
- Б1.В.02.03 Методология научных исследований и их статистическая обработка
- Б1.В.03.01 Проект по синтезу неорганических соединений
- Б1.В.03.02 Проект по анализу объекта
- Б1.В.03.03 Проект по синтезу органических соединений
- Б1.В.03.04 Научно-исследовательский проект
- Б1.В.04 Элективные курсы по физической культуре и спорту
- Б1.В.ДВ.01.01 Элементоорганические высокомолекулярные и гетероциклические соединения
- Б1.В.ДВ.01.02 Химическая экспертиза объекта. Современные проблемы коллоидной химии.
- Б1.В.ДВ.02.01 Органический и элементоорганический синтез
- Б1.В.ДВ.02.02 Электрохимия. Физико-химические методы анализа.
- Б1.В.ДВ.03.01 Практикум по химии элементоорганических и органических соединений
- Б1.В.ДВ.03.02 Практикум по физической и аналитической химии
- Б1.В.ДВ.04.01 Методы синтеза, выделения и установления строения органических и координационных соединений
- Б1.В.ДВ.04.02 Сорбционные процессы. Методы разделения и концентрирования в химическом анализе.
- Б1.В.ДВ.05.01 Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии
- Б1.В.ДВ.05.02 Компьютерное моделирование свойств химических соединений
- Б1.В.ДВ.06.01 Химическое материаловедение
- Б1.В.ДВ.06.02 Процессы и аппараты химической технологии
- Б1.В.ДВ.07.01 Спектральные методы исследования
- Б1.В.ДВ.07.02 Хроматография

Б1.В.ДВ.08.01 Специальные главы физической и аналитической химии

Б1.В.ДВ.08.02 Биотехнология

ФТД.В.01 Электронные технологии поиска научной химической информации

ФТД.В.02 Основы радиационной химии

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

Учебная дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов 1 курса направления **04.03.01 Химия** профиль «Фундаментальная химия» и составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по программе подготовки академический бакалавриат.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (144 часов), на подготовку к экзамену 54 час. Дисциплина «Иностранный язык» входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.01.01), реализуется на первом и втором курсах.

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

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

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

### **Задачи освоения дисциплины:**

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 данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

**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  |
|---|---|---|
| Коммуникация  | <p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p><b>УК-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;</p> <p><b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском - языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;</p> <p><b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий</p> <p><b>УК-4.4.</b> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;</p> <p><b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения</p> <p><b>УК-4.6.</b> Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p> |

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Английский для профессиональных / специфических целей»**

Учебная дисциплина «Английский для профессиональных / специфических целей» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 04.03.01 Химия профиль «Фундаментальная химия» и составлена в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта 3++ ВО по программе подготовки академический бакалавриат.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 час.).

Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (108 часов), на подготовку к экзамену 27 час. Интерактивные часы - 72 часа. Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.Б.01.02), реализуется на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах.

Дисциплина «Английский для профессиональных / специфических целей» учитывает межпредметные связи, которые реализуются в получении профессионально-значимой информации на изучаемом иностранном языке для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ по другим дисциплинам ОПОП, а также в организации научно-исследовательской деятельности студентов.

**Целью курса** является 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 освоения дисциплины:**

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 данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

**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  |
|---|---|---|
| Коммуникация  | <p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p><b>УК-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;</p> <p><b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском - языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;</p> <p><b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий</p> <p><b>УК-4.4.</b> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;</p> <p><b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения</p> <p><b>УК-4.6.</b> Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p> |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Русский язык и культура речи»

Рабочая программа учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» для направления 04.03.01 Химия, профиль «Фундаментальная химия», и разработана в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

Трудоемкость дисциплины – 72 часа, 2 зачетные единицы. Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа). Входя в состав этого раздела, данная дисциплина обнаруживает связь с такими дисциплинами, как

«Иностранный язык», «Методика преподавания химии в школе» и другими.

Освоение данной дисциплины предшествует написанию курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной и производственной практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

#### **Задачи:**

– привитие студентам владения нормами современного русского литературного языка, теоретических основ культуры речи как совокупности и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи);

– раскрытие функционально-стилистического богатства русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических

документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.);

– развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;

– формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей;

– изучение правил языкового оформления документов



различных жанров;

- углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами.

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

- знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории;

- навыки работы с текстами различных функциональных стилей. 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**

| <b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b> | <b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>   |
|--|--|---|
| 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-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;<br><b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском - языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;<br><b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения |

Для формирования компетенции применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: презентации, сопровождающиеся обсуждением, интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, проведение ролевых игр, использование метода case-study, коллективное решение творческих задач, работа в малых группах и др.

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины «История»

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

Рабочая программа дисциплины «История» разработана для студентов направления 04.03.01 - Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), семинарские занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «История» дает научные представления об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, месте и своеобразии России в мировой цивилизации и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

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

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

#### **Задачи:**

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

- формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события,

излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

### 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                              | <b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <b>УК-5.1.</b> Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем;<br><b>УК-5.2.</b> Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии<br><b>УК-5.3.</b> Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий |

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

Рабочая программа дисциплины «Философия» разработана для студентов направления 04.03.01 - Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.03.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

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

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

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

### **Задачи:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

## 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                              | <p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p><b>УК-5.1.</b> Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем;</p> <p><b>УК-5.2.</b> Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии</p> <p><b>УК-5.3.</b> Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий</p> |

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе учебной дисциплины**  
**«Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для бакалавров 1 курса по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта ВО 3++ по данному направлению. Безопасность жизнедеятельности входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.04. Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, самостоятельная работа студентов 72 часа. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

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

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

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

**Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Наименование категории | Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной |
|------------------------|--|--|
|------------------------|--|--|

| <b>(группы)<br/>универсальных<br/>компетенций</b> | <b>выпускника</b>   | <b>компетенции</b>   |
|---|---|--|
| <p>Безопасность<br/>жизнедеятельности</p>         | <p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> | <p><b>УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)<br/> <b>УК-8.2.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br/> <b>УК-8.3.</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций<br/> <b>УК-8.4.</b> Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> |

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Информатика» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 04.03.01 Химия профиль «Фундаментальная химия», реализуемым Дальневосточным федеральным университетом. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 час). Знания, полученные при изучении дисциплины «Информатика», будут использованы в различных дисциплинах, где требуется умение работы с компьютером и владение современными информационными технологиями. Дисциплина реализуется в 3 семестре, дисциплина содержит 36 часов практических занятий и 72 часа самостоятельной работы. Программа построена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по данному направлению.

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

#### **Задачи дисциплины:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

#### **Универсальные компетенции и индикаторы их достижения**

| <b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b> | <b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>   |
|--|---|---|
| Системное и критическое мышление                                 | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных | <b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;<br><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; |



|  |       |  |
|--|-------|--|
|  | задач | <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> |
|--|-------|--|

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

| <b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>                          | <b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>  |
|--|---|---|
| Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | <b>ОПК-5.</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности | <p><b>ОПК-5.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p><b>ОПК-5.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p><b>ОПК-5.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p> |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Физическая культура и спорт»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 04.03.01 Химия, профиль «Фундаментальная химия», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Дисциплина «Физическая культура и спорт» является дисциплиной обязательной части учебного плана.

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

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

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

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

#### **Задачи дисциплины:**

- Развивать понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

- Знать научно-биологические, педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни;

- Формировать мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

## Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

| 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) | <p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p><b>УК-7.1.</b> Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-7.2.</b> Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p> <p><b>УК-7.3.</b> Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p> |

## **Аннотация**

### **рабочей программы дисциплины «Высшая математика»**

Дисциплина «Высшая математика» относится к разделу Б.1. – обязательная часть учебного плана направления **04.03.01 «Химия»**, профиль «Фундаментальная химия».

Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных дисциплин, аудиторная нагрузка составляет 194 часов, самостоятельная работа 166 (в том числе на подготовку к экзамену 99 часов). Дисциплина реализуется в 1-2 семестрах, в каждом семестре завершается экзаменом.

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

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

### **Задачи преподавания дисциплины**

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

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

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций                                 | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной 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   | <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Применяет основные законы, теории, модели, гипотезы физики</p>  |
| 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 | <p><b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные 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> |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, лекция-консультация, лекция-беседа, лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация).

## Аннотация

### рабочей программы дисциплины «Физика»

Рабочая учебная программа дисциплины «Физика» разработана для студентов 1–2 курса по направлению 04.03.01 –Химия, профиль «Фундаментальная химия». Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (122 часов), лабораторные работы (138 часов), самостоятельная работа студента (208 часов), в том числе на подготовку к экзаменам 99 часов. Дисциплина реализуется на 1-2 курсах в 1-3 семестре.

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

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

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

#### **Задачи:**

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

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

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

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций                                 | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной 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<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности<br><b>ОПК-3.2.</b> Применяет основные законы, теории, модели, гипотезы физики  |
| 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<br><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений |

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

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

Дисциплина «Общая биология с основами экологии» предназначена для студентов 1 курса направления подготовки 04.03.01 Химия. При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы ВГОС ВО 3++ по направлению подготовки 04.03.01 – «Химия».

Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.09.03. Общая трудоемкость освоения дисциплины 3 зачетных единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час. и 72 час. самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре.

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

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

### **Цели освоения дисциплины**

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

### **Задачи:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

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

| Наименование категории (группы) универсальных | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|---|---|--|
|---|---|--|



| компетенций                    |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| Безопасность жизнедеятельности | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | <p><b>УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p> <p><b>УК-8.2.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p><b>УК-8.3.</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>УК-8.4.</b> Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> |

### 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 | <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 химического 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 химическом сообществе</p> <p><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p> |

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

Дисциплина «Неорганическая химия» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Дисциплина "Неорганическая химия" входит в обязательную часть учебного плана. Данный курс является первоначальным курсом, на базе которого изучаются другие химические дисциплины. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в курсе химии и физики средней школы.

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

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

Дисциплина реализуется во 1,2 семестре 1 курса. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 19 зачетных единиц (684 ч) учебным планом предусмотрены лекционные (144 ч), лабораторные (288 ч) и практические (16) занятия, самостоятельная работа (240 ч), на подготовку к экзаменам -99 часов.

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

### **Задачи:**

5. Формирование знаний основных понятий и законов общей и неорганической химии.
6. Формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами
7. Формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

У студента должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции:

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <p><b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>  | <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>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>   |

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|--|--|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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<br><b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

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

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

Дисциплина «Кристаллохимия» является дисциплиной обязательной части учебного плана – Б1.О.08.02 студентов направления 04.03.01 –Химия. Разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Трудоёмкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа) :

Лекции 34 (час.),

Лабораторные работы 34 час, практические занятия 18 часов.

Самостоятельная работа 58 (час.), из них 36 отводится на экзамен.

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

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

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

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

### **Задачи:**

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

5. Изучение студентами основы рентгеноструктурного анализа кристаллов, принципов и возможностей данного метода.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

### Общепрофессиональные компетенции 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 измерений  | <b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности |
|   | <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 расчетно-теоретические методы для изучения свойств кристаллов, их свойства и область применения; основные методы изучения кристаллов.<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при определении элементов симметрии, точечных групп симметрии, типов упаковки и координационных чисел в кристаллических структурах   |

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

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Химия элементоорганических и координационных соединений»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия элементоорганических и координационных соединений» разработана для студентов, обучающихся по направлению 04.03.01 «Химия», профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Дисциплина «Химия элементоорганических и координационных соединений» входит в раздел Б1.О.08 – части обязательных дисциплин. В соответствии с учебным планом данная дисциплина изучается на третьем курсе, в пятом и шестом семестрах. В программе предусмотрены лекции в количестве 42 часов, практическая работа -78 часа и самостоятельная работа в объеме 96 часов, 36 из которых предусмотрены на подготовку к экзамену (шесть зачетных единиц – 216 часов). Промежуточной аттестацией в пятом семестре является зачет, в шестом семестре предусмотрен экзамен.

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

#### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

## Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

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



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

Дисциплина «Аналитическая химия» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия». Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.11.01. Трудоемкость дисциплины 12 зачетных единиц (432 часа). Дисциплина включает 70 часа лекций, 192 часов лабораторных занятий, 30 часов практических занятий и 134 часа самостоятельной работы, из которых 72 часа отводится на экзамены. МАО составляют 160 часов. Реализуется в 3,4 семестрах.

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

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

### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **5. 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.

#### **6. 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.

**7. Владеть:**

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

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

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы**

**их достижения:**

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <p><b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>  | <p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br/> <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br/> <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<br/> <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br/> <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br/> <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>   |
|  | <p><b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>   | <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет расчетно-теоретические методы для изучения свойств кристаллов, их свойства и область применения; основные методы изучения кристаллов.<br/> <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при определении элементов симметрии, точечных групп симметрии, типов упаковки и координационных чисел в кристаллических структурах</p>   |

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|--|--|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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<br><b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

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

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

Дисциплина «Физические методы исследования» предназначена для студентов направления 04.03.01 «Химия», профиля «Фундаментальная химия». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 час.).

Дисциплина «Физические методы исследования» входит в обязательную часть учебного плана Б1.О.09.02. Учебным планом предусмотрены лекции, объемом 36 часов, лабораторные занятия, объемом 36 часов, самостоятельная работы, объемом 108 часов. По дисциплине выставляется зачет с оценкой.

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

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

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.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их  
достижения:**

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций     | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|---|---|---|
| Общепрофессиональные навыки                             | <p><b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>  | <p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br/> <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br/> <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<br/> <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br/> <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br/> <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>   |
| 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<br/> <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br/> <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<br/> <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>  |

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Физические методы исследования» применяются следующие методы

активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор спектральных задач.

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

Дисциплина «Физическая химия» разработана для студентов направления 04.03.01 - Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Входит в основную часть учебного плана: Б1.О.10.01. Трудоемкость дисциплины 11 зачетных единиц (396) часов. Дисциплина включает 70 часа лекций, 140 часов лабораторных занятий, 54 часа практических занятий и 132 часа самостоятельной работы, в том числе 81 час отводится на подготовку к экзамену. Реализуется в 5 и 6 семестрах.

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

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

#### **Задачи:**

8. 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.

9. 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

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

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

- Знание основных разделов неорганической, аналитической химии,

физики и математики.

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

- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

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 измерений  | <b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования   |

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача ПД  | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ опыта)  |
|--|--|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>   |  |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | <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> Знает основы планирования отдельных стадий исследования физико-химических свойств веществ и процессов при наличии общего плана НИР<br><b>ПК-1.2.</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4.</b> Способен готовить объекты исследования физико-химических свойств веществ и процессов | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.009<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

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



## **Аннотация**

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

Дисциплина «Коллоидная химия» предназначена для бакалавров, обучающихся по образовательной программе «Фундаментальная химия», разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.10.02. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина включает 34 часов лекций, 52 часа лабораторных работ и 94 часов самостоятельной работы, в том числе 27 часов отводится на экзамен. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Коллоидная химия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Коллоидная химия», используются при выполнении курсовых и квалификационных работ, при изучении специального курса «Электро- и коллоидно-химические методы формирования функциональных материалов, их каталитические и сорбционные свойства».

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

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

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

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|--|---|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <p><b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>  | <p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br/> <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br/> <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<br/> <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br/> <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br/> <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>   |

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

Дисциплина «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики» разработана для студентов направления 04.03.01-Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.10.03. Трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц (216) часов. Дисциплина включает 52 часа лекций, 60 часов практических занятий и 104 часа самостоятельной работы, в том числе 72 часа на подготовку к экзамену. Реализуется в 4 и 5 семестрах. Оба семестра завершаются экзаменом.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: классические и квантово-механические теории строения атомов и молекул, агрегатное состояние вещества, взаимосвязь строения и свойств вещества, методы расчета и установления строения молекул, внутримолекулярное движение.

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

### **Задачи:**

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

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

3. Познакомить с методами расчета энергии молекулы.

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

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| 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, связанных со строением и свойствами вещества;<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение, вычислительную технику при решении задач, связанных со строением атомов и молекул;   |
| 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 обработке результатов, связанных со строением и химической активностью молекул<br><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений о строении атомов и молекул |

Для реализации данных компетенций используются следующие методы активного обучения: лекции-беседы, лекции с разбором конкретных ситуаций.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Органическая химия»**

Дисциплина «Органическая химии» входит в раздел обязательных дисциплин учебного плана - Б.1.О.11.01.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет двенадцать зачетных единиц, 432 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (106 часов), лабораторные работы (210 ч), самостоятельная работа студента (108 час, в том числе на подготовку к экзамену 72 часа.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

**Цель освоения дисциплины**

- формирование у студентов знаний о закономерностях, лежащих в основе строения и свойств органических соединений, об основных классах органических соединений и их взаимосвязи;
- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами.

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

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Наименование категории (группы) | Код и наименование общепрофессиональной | Код и наименование индикатора достижения |
|---------------------------------|---|--|
|---------------------------------|---|--|

| обще профессиональных компетенций | компетенции   | обще профессиональной компетенции   |
|-----------------------------------|---|---|
| Общепрофессиональные навыки       | <p><b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>  | <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>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>   |

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности | Объекты или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам) |
|--------------------------------------|----------------------------|---|---|---|
|                                      |                            |   |   |   |

| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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<br><b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

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

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

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» разработана для студентов направления 04.03.01 - Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.11.03. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы, 144 часа. Дисциплина включает 34 часов лекций, 34 часов лабораторных занятий и 76 часов самостоятельной работы, 54 часа из которых отведены на экзамен, завершается экзаменом. Реализуется в 5 семестре.

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

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

### **Задачи:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

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



| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <p><b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>   | <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>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> |
| 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 химического 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 химическом сообществе</p> <p><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>                                      |

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

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС 3++ ВО по данному направлению. Входит в обязательную часть учебного плана: Б1.О.11.03. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180) часов. Дисциплина включает 34 часов лекций, 52 часов лабораторных занятий и 94 часа самостоятельной работы, из них 27 часов - экзамен. Реализуется в 7 семестре.

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

Содержание курса включает следующий круг вопросов: представление об основных способах синтеза полимеров из мономеров, физико-химические свойства полимеров на макромолекулярном, надмолекулярном и макроуровнях, зависимость свойств полимеров от строения макромолекул и динамических условий, практическое использование полимеров.

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

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

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

3. Дать представление о специфике химических превращений полимеров, типах этих превращений, зависимости их протекания и их результатов от

строения полимеров и от условий, практическое значение и практическое использование химических реакций полимеров.

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине способствуют формированию 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 измерений  | <b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования   |

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

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

Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, утвержденным приказом Минобрнауки №671 от 17.07.2017 г.

Опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Физические методы исследования». Знания, полученные в курсе «Механизмы реакций и стереохимия. Избирательная токсичность», необходимы при изучении дисциплин «Органический синтез», «Медицинская химия с элементами комбинаторики», «Целенаправленный синтез органических соединений». Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений: Б1.О.11.04. Дисциплина изучается в 5-ом семестре, общая трудоемкость составляет 3 зачетных единиц (108 час), включает в себя 34 часов лекций, 34 часов лабораторных занятий и 40 часов самостоятельной работы; по итогам обучения в конце семестра сдается зачет.

**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,

б) Рассмотрение способов доставки лекарственных препаратов, особенности их распределения, метаболизма и последующего выведения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

**Общепрофессиональные компетенции 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 измерений  | <b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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<br><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br><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<br><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках  |

## **АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе дисциплины «История и методология химии»**

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии» разработана для студентов 2 курса по направлению 04.03.01 - «Химия» в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по данному направлению.

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекции (34 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (56 часов), из них 36 часов отведены на экзамен. Дисциплина реализуется в 3 семестре.

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

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины "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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине способствуют формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

### 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  |
|---|--|---|
| Системное и критическое мышление                          | <b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, опираясь на методологию химии;</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи с учетом исторического опыта;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов в течение необходимого исторического отрезка времени;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки с учетом накопленного в науке исторического опыта.</p> |

## Общепрофессиональные компетенции 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<br><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br><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<br><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках |

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



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

Рабочая программа учебной дисциплины «Химическая технология» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Курс «Химическая технология» относится к дисциплинам, реализуемым участниками образовательных отношений Б1.В.01. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (34 час) и лабораторные (52 час) занятия, самостоятельная работа (58 час). Дисциплина реализуется во 5 семестре 3 курса, завершается зачетом с оценкой.

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

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

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

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

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

Задачи:

1. Приобретение знания о химико-технологических процессах, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства

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

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

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|--|---|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <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 по химической технологии в виде отчета по стандартной форме на русском языке<br><b>ОПК-6-2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br><b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы на химико-технологические темы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе<br><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме химических производств и представляет ее на русском и английском языках |

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности                            | Объекты или область знания                        | Код и наименование профессиональной компетенции                                   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам) |
|---|---|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b> |   |   |  |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов           | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, | <b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения | <b>ПК-3-1.</b> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041                                   |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| химической продукции; оптимизации существующих технологий           | химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;  | технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации  | <p><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР</p> <p><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР</p> <p><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования</p>    | <p>24.020</p> <p>24.028</p> <p>24.030</p> <p>26.001</p> <p>26.006</p> <p>26.009</p> <p>26.011</p> <p>26.013</p> <p>40.010</p> <p>40.012</p> <p>40.022</p> <p>40.043</p> <p>40.044</p> <p>40.060</p> <p>40.085</p> <p>40.105</p> <p>40.133</p> <p>40.139</p> |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <b>ПК-5.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции | <p><b>ПК-5.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p> <p><b>ПК-5.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p> |   |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая технология» применяются методы активного/ интерактивного обучения – лекция-беседа, проблемная лекция.

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

Дисциплина «Методика преподавания химии в школе» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС 3++ ВО по данному направлению. Входит в часть учебного плана, реализуемую участниками образовательных отношений: Б1.В.02.01. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108) часов. Дисциплина включает 18 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий и 54 часов самостоятельной работы, из них 36 часа отводится на экзамен. Реализуется в 6 семестре.

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

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

**Задачи:**

11. Формирование знаний, умений и навыков по подготовке учебных дидактических материалов к урокам по химии.

12. Формирование знаний, умений и навыков по проведению теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования с использованием активных методов обучения.

13. Формирование знаний, умений и навыков по особенностям изучения отдельных тем курса с учетом разного уровня базовой подготовки учащихся.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

## 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   |
|---|--|--|
| Системное и критическое мышление                          | <b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, необходимую для организации и осуществления учебного процесса, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для осуществления учебного процесса;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов в области образования;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной в области образования задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> |

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности                           | Объекты или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам) |
|--|----------------------------|---|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b> |                            |   |   |   |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <p>Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО</p> | <p>химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источник и профессиональной информация</p>               | <p><b>ПК-6</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики</p>                           | <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)<br/><b>ПК-6-2.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений</p>                                      | <p>ПС:<br/>01.001<br/>01.003<br/>01.004</p> |
| <p>Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО</p> | <p>химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источник и профессиональной информации, документация</p> | <p><b>ПК-7</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)</p> | <p><b>ПК-7-1.</b> Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования<br/><b>ПК-7-2.</b> Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся<br/><b>ПК-7-3.</b> Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных и</p> | <p>ПС:<br/>01.001<br/>01.003<br/>01.004</p> |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <p>Разработка и реализация образовательных программ средней школы СПО и программ ДО</p> | <p>химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источники профессиональной информации, документация профессионального назначения;</p> | <p><b>ПК-8</b> Способен организовывать совместную индивидуальную учебную воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, соответствии требованиями ФГОС</p> | <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.<br/><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.<br/><b>ПК-8-3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p> | <p>ПС:<br/>01.001<br/>01.003<br/>01.004</p> |
|---|--|--|--|---|

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

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

Учебная дисциплина «Психология и педагогика» разработана для студентов 2 курса направления **04.03.01 Химия**, профиль «Фундаментальная химия» и составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по программе подготовки академический бакалавриат.

Дисциплина «Психология и педагогика» читается студентам на 2 курсе в 4 семестре и содержательно связана с такими курсами, как «Философия», «История». Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. - 72 часа.

**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:

**Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| <b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b> | <b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>                                   | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>  |
|--|--|--|
| 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<br><b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;<br><b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p> <p><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;</p> <p>оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p> |
|--|--|---|

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| <b>Задача профессиональной деятельности</b>   | <b>Объекты или область знания</b>  | <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>  | <b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b> |
|---|--|--|---|--|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Педагогический</b>                          |  |  |   |  |
| Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО | химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источники профессиональной информации, документация профессионального назначения | <b>ПК-8.</b> Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными и 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.<br><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 | ПС:<br>01.001<br>01.003<br>01.004  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.</p> <p><b>ПК-8.3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p> |  |
|--|--|--|--|--|

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Методология научных исследований и их статистическая обработка»**

Дисциплина «Методология научных исследований и их статистическая обработка» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 – «Химия». Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО 3++, утвержденным приказом Минобрнауки №671 от 17.07.2017 г. Входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений: Б1.В.02.03. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 час.). Дисциплина включает 36 часов лекций, 36 часов практических работ и 36 часов самостоятельной работы. Реализуется в 4 семестре.

**Цели:**

Целями изучения дисциплины «Методология научных исследований и их статистическая обработка» являются:

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

**Задачи:**

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

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

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

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

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

| <b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b> | <b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>  |
|---|--|---|
| 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<br><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br><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<br><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках |

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

| Задача профессиональной деятельности  | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализы иных требований, предъявляемых к выпускникам)                  |
|---|---|---|---|---|
| <b>Научно-исследовательский тип задач</b>   |   |   |   |   |
| <p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции</p> | <p>Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения</p> | <p><b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p> | <p><b>ПК-2.1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br/> <b>ПК-2.2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br/> <b>ПК-2.3.</b> Способен проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> | <p>Анализ опыта, ПС:<br/> 19.002<br/> 26.003<br/> 26.006<br/> 40.001,<br/> 40.011</p> |
| <b>Технологический тип задач</b>  |   |   |   |   |
| <p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской</p>   | <p>Химические вещества, материал</p>  | <p><b>ПК-5</b> Способен оказывать информационную</p>  | <p><b>ПК-5.1.</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в</p>  | <p>ПС:<br/> 19.002<br/> 24.028<br/> 26.001</p>  |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| й деятельности | ы,<br>сырьевые<br>ресурсы,<br>химическ<br>ие<br>процессы<br>и явления;<br>профессио<br>нальное<br>оборудова<br>ние;<br>источники<br>профессио<br>нальной<br>информац<br>ии,<br>документа<br>ция<br>профессио<br>нального<br>и<br>производс<br>твенного<br>назначени<br>я | поддержку<br>специалистам,<br>осуществляющим<br>научно-<br>конструкторские<br>работы и<br>технологические<br>испытания | профессиональных<br>базах данных (в т.ч.,<br>патентных)<br><b>ПК-5.2.</b> Составляет<br>обзор литературных<br>источников по<br>заданной теме,<br>оформляет отчеты о<br>выполненной работе по<br>заданной форме | 26.006<br>26.014<br>40.043<br>40.044<br>40.105 |
|----------------|--|--|--|--|

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Проект по синтезу неорганических соединений»**

Дисциплина «Проект по синтезу неорганических соединений» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Дисциплина «Проект по синтезу неорганических соединений» входит в обязательную часть профессионального цикла специальности. Данный курс является первоначальным курсом, формирующим навыки практической деятельности, на базе которого впоследствии изучаются другие курсы проектной деятельности. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в курсе «Неорганическая химия».

Рассматриваются: препаративные методики синтеза неорганических соединений.

Дисциплина «Проект по синтезу неорганических соединений» имеет важное значение в формировании практических навыков специалиста широкого профиля - химика-исследователя, химика-преподавателя ВУЗа и школы, химика-технолога.

Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Учебным планом предусмотрены лабораторные (54 ч) занятия и самостоятельная работа (54 ч).

**Цель дисциплины:** 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:**

1. Формирование навыков проектной деятельности.
2. Формирование навыков критического мышления и анализа научных данных.
3. Формирование навыков командной работы.
4. Формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами.

У студента 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 студентов формируются следующие профессиональные и универсальные компетенции:

### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций                    | Код и наименование универсальной компетенции (УК)  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции  |
|---|--|---|
| Разработка и реализация проектов                                | <p><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</p> | <p><b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними<br/> <b>УК-2.2.</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта<br/> <b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br/> <b>УК-2.4.</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br/> <b>УК-2.5.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>   |
| Командная работа и лидерство                                    | <p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>  | <p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели<br/> <b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;<br/> <b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;<br/> <b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;<br/> <b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p> |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>                                | <p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br/> <b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br/> <b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br/> <b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p>  |



## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|--|--|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 по неорганической химии<br><b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по неорганической химии<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по неорганической химии<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты для химического исследования | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Научно-исследовательский проект» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- групповая дискуссия.

## АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе учебной дисциплины «Проект по анализу объекта»

Дисциплина «Проект по анализу объекта» входит в часть учебного плана, реализуемую участниками образовательных отношений, Б1.В.03. модуля проектной деятельности и разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий и 36 часов самостоятельной работы, завершается зачетом. Реализуется в 4 семестре.

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

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

#### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **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.

#### **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.

**Владеть:** навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

### **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                          | <p><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</p> | <p><b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними<br/> <b>УК-2.2.</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта<br/> <b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br/> <b>УК-2.4.</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br/> <b>УК-2.5.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p> |
| Командная работа и лидерство                              | <p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>  | <p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели<br/> <b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;<br/> <b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;</p> <p>оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>   |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;</p> <p><b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста</p> <p><b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p><b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p> |

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|--|--|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации | <p><b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p><b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования</p> | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

## **АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины «Проект по синтезу органических соединений»**

Дисциплина «Проект по синтезу органических соединений» разработана для студентов 3-го курса по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки №671 от 17.07.2017 г.

Дисциплина «Проект по синтезу органических соединений» входит в Модуль проектной деятельности части учебного плана, реализуемой участниками образовательных отношений. Данная дисциплина опирается на базовые знания, формируемые в рамках изучения курса «Органическая химия» и является его логическим развитием. Данный курс также неразрывно связан со следующими дисциплинами направления подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия»: «Хроматография», «Физико-химические методы анализа». В рамках реализуемого «Проекта» студенты решают практическую задачу по получению известного органического соединения, при этом они на практике осваивают методики проведения различных синтетических реакций, а также выделения и идентификации промежуточных продуктов и целевых соединений с помощью физико-химических методов анализа. В ходе самостоятельной работы студентам предстоит овладеть навыками поиска методов синтеза целевых соединений различных классов в литературных источниках.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**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 компетенции:

## Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций                    | Код и наименование универсальной компетенции (УК)   | 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<br><b>УК-2.2.</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта<br><b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br><b>УК-2.4.</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br><b>УК-2.5.</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<br><b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;<br><b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;<br><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;<br><b>УК-3.5.</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> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br><b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста<br><b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br><b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития  |

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности | Объекты или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых |
|--------------------------------------|----------------------------|---|---|--|
|--------------------------------------|----------------------------|---|---|--|

|  |  |   |  | к выпускникам)   |
|--|--|---|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |  |  |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 по неорганической химии<br><b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по неорганической химии<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по неорганической химии<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты для химического исследования | Анализ опыта,<br>ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины «Научно-исследовательский проект»**

Рабочая учебная программа дисциплины «Научно-исследовательский проект» разработана для бакалавров 4-го курса, обучающихся по направлению 04.03.01 «Химия» профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по данному направлению.

Трудоёмкость дисциплины «Научно-исследовательский проект» составляет 144 часа, 4 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены практические занятия (52 часа), самостоятельная работа студентов (92 часа), из которых 27 часов отводится на экзамен.

Дисциплина «Научно-исследовательский проект» входит в часть образовательного цикла, реализуемую участниками образовательных отношений и логически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия» «Методология химического эксперимента, его статистическая обработка и информационное обеспечение» и другими.

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

#### **Цель дисциплины:**

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

#### **Задачи:**

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



- Формирование у бакалавров навыков командной работы.

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

### 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 | <p><b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p><b>УК-2.2.</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p> <p><b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p><b>УК-2.4</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p><b>УК-2.5.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>   |
| Командная работа и лидерство                              | <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> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p><b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p> <p><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;</p> <p>оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p> |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том                     | <b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и   | <b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при   |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| числе здоровьесбережение) | реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br><b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br><b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br><b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития |
|---------------------------|--|--|

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                        |
|--|--|---|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>   |  |   |  |  |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию | Анализ опыта,<br>ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

## **Аннотация**

### **дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

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

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

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

### **Задачи изучаемой дисциплины:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

### **Универсальные компетенции и индикаторы их достижения**

| <b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b> | <b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>   |
|--|---|---|
| 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> Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br><b>УК-7.2.</b> Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности<br><b>УК-7.3.</b> Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Элементоорганические высокомолекулярные и гетероциклические  
соединения»**

**Цель освоения дисциплины**

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

**Задачи:**

8. Дать понятие о современном состоянии химии высокомолекулярных элементоорганических и гетероциклических соединений, тенденции развития данных направлений, возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.

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

10. Привить навыки обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) 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<br><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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования |

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|--|--|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 синтеза координационных, низко- и высокомолекулярных соединений<br><b>ПК-1.2.</b> Обобщает полученные в ходе выполнения практических и лабораторных занятий результаты в виде кратких отчетов и презентаций<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования полученных координационных, низко- и высокомолекулярных соединений<br><b>ПК-1.4.</b> Проводит синтез координационных, низко- и высокомолекулярных соединений | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Химическая экспертиза объекта. Современные проблемы  
коллоидной химии»**

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Химическая экспертиза объекта. Современные проблемы коллоидной химии» являются:

1. Формирование практических и теоретических систематических знаний в области анализа конкретного объекта, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.
2. Усвоение коллоидно-химических основ поведения и свойств поверхностно-активных веществ, полимеров и биополимеров в растворах, последовательному и систематическому рассмотрению всех типов дисперсий – газов (пен), жидкостей (эмульсий) и твердых частиц, которые традиционно являются основными объектами изучения коллоидной химии.

**Задачи:**

1. Освоение основных принципов аналитической химии и аналитической службы.
2. Детальное рассмотрение фундаментальные свойства поверхностно-активных веществ - поверхностной активности и агрегации в объеме раствора.
3. Применение поверхностно-активных веществ в косметике, пищевых продуктах и фармакологии в качестве доставщиков лекарств.
4. Изучение характеристик полимеров и биополимеров, включая белки и полисахариды.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) 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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <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<br/> <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br/> <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br/> <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p> |
|--|---|---|

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|--|--|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>   |  |   |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 синтеза координационных, низко- и высокомолекулярных соединений<br><b>ПК-1.2.</b> Обобщает полученные в ходе выполнения практических и лабораторных занятий результаты в виде кратких отчетов и презентаций<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования полученных координационных, низко- и высокомолекулярных соединений<br><b>ПК-1.4.</b> Проводит синтез координационных, низко- и высокомолекулярных соединений | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |



## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Органический и элементоорганический синтез»

**Цель:** обучение студентов теоретическим основам современного синтеза органических и элементоорганических соединений, методам постановки синтетического эксперимента.

### Задачи:

1. Формирование знаний основных принципов синтонного подхода при планировании синтеза соединения;
2. Формирование навыков постановки синтетического эксперимента;
3. Формирование знаний по установлению строения органических и элементоорганических соединений с использованием современных физических методов исследования.

В процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                           |
|--|---|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>   |   |   |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136       |
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>  |   |   |  |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий  | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной  | <b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом  | <b>ПК-3-1.</b> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и   | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009 |

|  |  |                            |  |        |
|--|--|----------------------------|--|--------|
|  | информации, документация профессионального и производственного назначения; | более высокой квалификации | программ отдельных этапов НИОКР        | 26.011 |
|  |  |                            |  | 26.013 |
|  |  |                            | <b>ПК-3-3.</b> Умеет                   | 40.010 |
|  |  |                            | выбирать технические средства и методы | 40.012 |
|  |  |                            | испытаний (из набора имеющихся) для    | 40.022 |
|  |  |                            | решения                                | 40.043 |
|  |  |                            | поставленных задач                     | 40.044 |
|  |  |                            | НИОКР                                  | 40.060 |
|  |  |                            | <b>ПК-3-4.</b> Способен                | 40.085 |
|  |  |                            | готовить объекты исследования          | 40.105 |
|  | 40.133   |                            |  |        |
|  | 40.139   |                            |  |        |

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

### Цель:

1. 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.
2. Формирование практических и теоретических систематических знаний в области спектроскопических и электрохимических методов анализа.

### Задачи:

#### 1. Знание и понимание

- 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.

#### 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 процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)   |
|--|---|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>   |   |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники информации, документация профессионального и производственного назначения         | <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 подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию  | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136   |
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>  |   |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий  | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <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> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |

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

Дисциплина «Практикум по химии элементоорганических и органических соединений» разработана для студентов направления 04.03.01-Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++. Входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений: Б1.В.ДВ.03.01. Трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц (288 часов). Дисциплина включает 178 часов лабораторных работ, 34 часа практических занятий и 76 часов самостоятельной работы, из них 27 часов отводится на подготовку к экзамену в 8 семестре, в 7 семестре завершается зачетом. Реализуется в 7 и 8 семестрах.

Дисциплина «Практикум по химии элементоорганических и органических соединений» базируется на знаниях студентов по дисциплинам "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Квантовая химия", "Кристаллохимия", "Строение вещества", "Аналитическая химия".

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

### **Задачи:**

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

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

### **Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| <b>Задача профессиональной деятельности</b> | <b>Объекты или область знания</b> | <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b> | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b> | <b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к</b> |
|---|-----------------------------------|--|--|---|
|---|-----------------------------------|--|--|---|

|  |  |   |   | выпускникам)  |
|--|--|---|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский</b>   |  |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 синтеза и исследования элементоорганических соединений<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие отчеты и презентации о проделанной работе<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для синтеза и исследования элементоорганических соединений<br><b>ПК-1.4.</b> Проводит синтез элементоорганических соединений | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |
|  | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и                              | <b>ПК-2.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы   | <b>ПК-2.1.</b> Проводит первичный поиск информации по ранее синтезированным элементоорганическим соединениям (в т.ч., с использованием патентных баз данных)  | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.006<br>40.001,<br>40.011                    |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | производственного назначения;   |   |   |   |
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>   |   |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <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> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Практикум по физической и аналитической химии»

Программа дисциплины «Практикум по физической и аналитической химии» разработана для студентов направления 04.03.01 – Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений: Б1.В.ДВ.03.02. Трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц (288 часов). Дисциплина включает 178 часов лабораторных работ, 34 часа практических занятий и 76 часов самостоятельной работы, из них 27 часов отводится на подготовку к экзамену в 8 семестре, в 7 семестре завершается зачетом. Реализуется в 7 и 8 семестрах.

Дисциплина «Практикум по физической и аналитической химии» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия». Знания, полученные при изучении дисциплины «Практикум по физической и аналитической химии»,

используются при подготовке курсовых работ и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

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

**Задачи:**

- 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;
- приобретение умения проводить обработку результатов химических экспериментов.
- получение экспериментального задела для выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания                                  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам) |
|--|---|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>       |   |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, | <b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения | <b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии синтеза и исследования элементоорганических соединений<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие | Анализ опыта,<br>ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011        |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения  | исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации   | отчеты и презентации о проделанной работе<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для синтеза и исследования элементоорганических соединений<br><b>ПК-1.4.</b> Проводит синтез элементоорганических соединений   | 40.012<br>40.033<br>40.136  |
|   | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <b>ПК-2.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы   | <b>ПК-2.1.</b> Проводит первичный поиск информации по ранее синтезированным элементоорганическим соединениям (в т.ч., с использованием патентных баз данных)  | Анализ опыта,<br>ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.006<br>40.001,<br>40.011   |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>   |   |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий             | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;           | <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> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |



## Аннотация к рабочей программе дисциплины « Методы синтеза, выделения и установления строения органических и координационных соединений»

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

**Задачи:**

1. Формирование знаний современного состояния химии органических и координационных соединений, тенденций развития науки, возможности применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.
2. Формирование умений синтезировать, выделять и исследовать органические и координационные соединения.
3. Совершенствование навыков работы с малыми количествами вещества и установления строения соединений.
4. Приобретение навыка использования качественных и количественных характеристик вещества в сочетании с данными физических методов для установления строения соединения;

В процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности  | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|---|---|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>  |   |   |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности ; разработка веществ и материалов, | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация | <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 подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| создание новых видов химической продукции   | профессионального и производственного назначения  |   | объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию   |   |
| Тип задач профессиональной деятельности: технологический  |   |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий                       | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <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> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012 |
| Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования | Профессиональное оборудование   | <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<br><b>ПК-4-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме  | 40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139  |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Сорбционные процессы. Методы разделения и концентрирования в химическом анализе»

### Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

1. 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.
2. Усвоение методов разделения и концентрирования в химическом анализе, приобретение навыков применения их на практике.

### Задачи:

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

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

4. Формирование у студентов четкого понимания сущности адсорбционных и каталитических процессов, способности проявлять осмысленный подход к решению задач экспериментальных исследований явлений адсорбции и катализа, уметь самостоятельно ставить задачу исследования с целью выбора эффективного метода управления адсорбционными и каталитическими процессами.

5. Приобретение знания количественных параметров разделения и концентрирования, реакционных механизмов в методах разделения и концентрирования и умения применять их на практике.

В процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности   | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам) |
|--|---|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>                       |   |   |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и | <b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения | <b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции                           | явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения  | исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации   | и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию  | 40.033<br>40.136  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>   |   |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий                       | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <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> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |
| Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования | Профессионально е оборудование  | <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<br><b>ПК-4-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме  |   |

## **АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе дисциплины «Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии»**

Дисциплина «Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии» входит в раздел дисциплин, реализуемых участниками образовательных отношений - Б1.В.ДВ.05.01. Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС 3++ по данному направлению. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина включает 18 часов лекций, 36 часов практических занятий и 54 часов самостоятельной работы, завершается зачетом. Реализуется в 6 семестре.

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

**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:

#### **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.

#### **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.

### Владеть:

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

В ходе реализации дисциплины у выпускников должны быть сформированы следующие компетенции:

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их

#### достижения:

| Категория (группа) 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<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности |

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

#### достижения:

| Задача ПД   | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ опыта)  |
|---|--|--|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: исследовательский</b>   |  |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; | <b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы | <b>Б-ПК-2-н-1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>Б-ПК-2-н-2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>Б-ПК-2-н-3.</b> Способен проводить | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции |  | первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).   |   |
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>            |  |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности        | <b>ПК-5.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции | <b>ПК-5.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства<br><b>ПК-5.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |

## АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

### «Компьютерное моделирование свойств химических соединений»

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования» разработана для студентов 3-го курса по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» в соответствии с ВГОС ВО 3++, утвержденным приказом Минобрнауки №671 от 17.07.2017 г.

Дисциплина «Компьютерное моделирование свойств химических соединений» входит в блок вариативных дисциплин Б1.В.ДВ.05 учебного плана ОПОП. В рамках данной дисциплины рассматриваются основные методы молекулярного моделирования для предсказания биологической активности органических соединений. Данный курс неразрывно связан со следующими дисциплинами направления подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия»: «Математика», «Органическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Основные классы природных соединений».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (36 ч), самостоятельная работа студента (54 час). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

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

**Задачи:** Сформировать фундаментальные знания о принципах и алгоритмах компьютерного моделирования взаимодействия низкомолекулярных соединений с терапевтическими мишенями, облегчающего оптимизацию БАВ, а также позволяющие оценить вклад отдельных структурных фрагментов молекулы в формирование ее биологической активности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их

#### достижения:

| Категория (группа) 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 полужемпирические модели при решении задач химической направленности<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности |

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

#### достижения:

| Задача ПД  | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ опыта)  |
|--|--|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: исследовательский</b>  |  |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | <b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы | <b>Б-ПК-2-н-1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>Б-ПК-2-н-2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>Б-ПК-2-н-3.</b> Способен проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных). | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>  |  |   |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности  | <b>ПК-5.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой                                | <b>ПК-5.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства   | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020   |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции | <b>ПК-5.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме | 24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |
|--|--|---|--|

### Аннотация рабочей программы дисциплины "Химическое материаловедение"

Рабочая программа дисциплины "Химическое материаловедение" разработана для студентов 2 курса направления подготовки 04.03.01 "Химия", профиль "Фундаментальная химия" в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.06.01 " Химическое материаловедение " относится к дисциплинам части учебного плана, реализуемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

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

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

**Задачи:**

- 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 студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача ПД   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ опыта)   |
|---|---|---|--|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |   |   |  |
| <p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции</p> | <p><b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> | <p><b>ПК-1-1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР<br/> <b>ПК-1-2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br/> <b>ПК-1-3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br/> <b>ПК-1-4.</b> Готовит объекты исследования</p>   | <p>Анализ опыта,<br/>           ПС:<br/>           19.002<br/>           26.003<br/>           26.014<br/>           40.011<br/>           40.012<br/>           40.033<br/>           40.136</p>  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>   |   |   |  |
| <p>Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификация продукции; диагностика материалов и оборудования</p>  | <p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>  | <p><b>ПК-4-1.</b> Знает стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний<br/> <b>ПК-4-2.</b> Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства<br/> <b>ПК-4-3.</b> Способен составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p> | <p>ПС:<br/>           19.002<br/>           20.027<br/>           23.041<br/>           24.020<br/>           24.028<br/>           24.030<br/>           26.001<br/>           26.006<br/>           26.009<br/>           26.011<br/>           26.013<br/>           40.010<br/>           40.012<br/>           40.022<br/>           40.043<br/>           40.044<br/>           40.060<br/>           40.085<br/>           40.105<br/>           40.133</p> |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | 40.139  |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности | <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 о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)<br><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 | ПС:<br>19.002<br>24.028<br>26.001<br>26.006<br>26.014<br>40.043<br>40.044<br>40.105 |

### **Аннотация рабочей программы дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии"**

Рабочая программа дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии" разработана для студентов 2 курса направления подготовки 04.03.01 "Химия", профиль "Фундаментальная химия" в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.06.02 "Процессы и аппараты химической технологии" относится к дисциплинам части учебного плана, реализуемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курс "Процессы и аппараты химической технологии" основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам: "Физика", "Высшая математика", "Физическая химия", знания, полученные при изучении этого курса, будут использованы при изучении дисциплины «Химическая технология», в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Целью курса** является 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.

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

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача ПД  | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ опыта)  |
|--|--|--|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>   |  |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | <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<br><b>ПК-1-2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-1-3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1-4.</b> Готовит объекты исследования   | Анализ опыта,<br>ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>  |  |  |   |
| Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования  | <b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции  | <b>ПК-4-1.</b> Знает стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний<br><b>ПК-4-2.</b> Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства<br><b>ПК-4-3.</b> Способен составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060 |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | 40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139  |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности | <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 о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)<br><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 | ПС:<br>19.002<br>24.028<br>26.001<br>26.006<br>26.014<br>40.043<br>40.044<br>40.105 |

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

Дисциплина «Спектральные методы исследования» предназначена для студентов направления 04.03.01 «Химия», профиля «Фундаментальная химия». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.), лекций 34 часа, лабораторных работ 32 часа, самостоятельная работа-42 часа. Дисциплина «Спектральные методы исследования» входит в часть учебного плана, реализуемую участниками образовательных отношений - Б.В.ДВ.07.02. При подготовке химиков в структуре ОПОП одной из важнейших задач является обучение проведению научных исследований в различных направлениях их специализации. Задачами преподавания дисциплины " Спектральные методы исследования " является, также, развитие у студентов представления о спектроскопии как о науке, разрабатывающей методы качественного и количественного анализа исследуемых систем. Научить их, обладая фундаментальными знаниями, правильно выбирать способ аналитического определения и грамотно интерпретировать полученные данные. Дать студентам представление о тенденциях развития спектроскопии как науки, о возможностях и областях ее использования.

Дисциплина «Спектральные методы исследования» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Физические методы исследования», и др. Знания, полученные в курсе «Спектральные методы исследования» используются при изучении ряда специальных дисциплин, например таких как «Синтез и исследование координационных, низко- и высокомолекулярных элементоорганических соединений», «Методы выделения и установления строения органических молекул, в том числе гетероциклических соединений», «Физико-химические методы пробоподготовки и анализа объекта», а также при подготовке дипломной работы.

**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.

Для успешного изучения дисциплины «Спектральные методы исследования» 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 спектроскопических данных.

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

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности  | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)                     |
|---|---|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>  |   |   |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности ; разработка веществ и материалов, | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация | <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 подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| создание новых видов химической продукции   | профессионального и производственного назначения  |   | объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию   |   |
| Тип задач профессиональной деятельности: технологический  |   |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий                       | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <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> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012 |
| Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования | Профессиональное оборудование   | <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<br><b>ПК-4-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме  | 40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139  |

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

Дисциплина «Хроматография» предназначена для студентов направления 04.03.01 «Химия», профиля «Фундаментальная химия». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.), лекций 34 часа, лабораторных работ 32 часа, самостоятельная работа-42 часа.

Дисциплина «Хроматография» входит в часть учебного плана, реализуемую участниками образовательных отношений - Б.1.В.ДВ.07.02.

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

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

На лекциях студентам даются базовые знания по основам метода, разбираются наиболее распространенные методики анализа, даются основные подходы для интерпретации спектральных данных. Во время практических занятий студенты выполняют лабораторные работы, знакомятся с основами применения методов хроматографического анализа при очистке, разделении смесей и аналитическом определении состава смесей органических соединений.

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.

В процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности  | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ требований, предъявляемых к выпускникам)                                |
|---|--|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>  |  |   |  |   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности ; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения | <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 подготовки веществ и материалов<br><b>ПК-1.2</b> Готовит краткие и промежуточные отчеты и презентации о стадия проекта<br><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для исследования объектов<br><b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты к исследованию | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136       |
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>   |  |   |  |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий   | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование;  | <b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных   | <b>ПК-3-1.</b> Знает правила планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИОКР<br><b>ПК-3-2</b> Умеет готовить элементы документации,  | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>24.030<br>26.001<br>26.006<br>26.009 |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | специалистом более высокой квалификации   | проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Способен готовить объекты исследования  | 26.011<br>26.013<br>40.010<br>40.012<br>40.022<br>40.043<br>40.044<br>40.060<br>40.085<br>40.105<br>40.133<br>40.139 |
| Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования | Профессиональное оборудование   | <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<br><b>ПК-4-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме |  |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

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

Дисциплина «Специальные главы физической и аналитической химии» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений: Б1.В.ДВ.08.01. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часов). Дисциплина включает 36 часов лекций, 36 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы, 36 часов отводится на контроль, завершается экзаменом. Реализуется в 4 семестре.

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

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

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

#### **Задачи:**

1. Формирование знаний, умений и навыков по способам представления и обработке экспериментальных данных в физико-химическом эксперименте.
2. Формирование знаний, умений и навыков по изучению основных понятий химической термодинамики и их применения для расчетов теплостойкостей, 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.

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

### **Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача ПД  | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ опыта)   |
|--|--|---|--|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>   |  |   |  |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | <b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы | <b>ПК-2.1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>ПК-2.2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>ПК-2.3.</b> Способен проводить первичный поиск информации о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., с использованием патентных баз данных) | Анализ опыта,<br>ПС:<br>19.002<br>26.014<br>40.011<br>40.012<br>40.033<br>40.136 |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>  |  |   |  |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности  | <b>ПК-5.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские         | <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)<br><b>ПК-5.2.</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме физической и аналитической химии, оформляет   | ПС:<br>19.002<br>24.028<br>26.001<br>26.006<br>26.014<br>40.043<br>40.044        |

|  |                                    |  |        |
|--|------------------------------------|--|--------|
|  | работы и технологические испытания | и отчеты о выполненной работе по специальным главам физической и аналитической химии по заданной форме | 40.105 |
|--|------------------------------------|--|--------|

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы физической и аналитической химии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции

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

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология» разработана для студентов направления 04.03.01 - Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по данному направлению. Входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений: Б1.В.ДВ.08.02.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина включает 36 часов лекций, 36 часов практических занятий и 72 часа самостоятельной работы, из них 36 часов отводится на контроль, завершается экзаменом. Реализуется в 4 семестре.

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

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

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

17. Познакомить с основными этапами развития биотехнологии, их значением для решения общебиологических проблем.

18. Сформировать представления о современной биотехнологии с учетом достижений в этой области.

19. Привить умения и навыки практических работ по биотехнологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих компетенций:

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача ПД   | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ опыта)   |
|---|--|---|--|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |  |   |  |
| <p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции</p> | <p><b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>                            | <p><b>ПК-2.1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>   | <p>Анализ опыта, ПС:<br/>19.002<br/>26.014<br/>40.011<br/>40.012<br/>40.033<br/>40.136</p>         |
|   |  | <p><b>ПК-2.2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>  |  |
|   |  | <p><b>ПК-2.3.</b> Способен проводить первичный поиск информации о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>   |  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>   |  |   |  |
| <p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности</p>  | <p><b>ПК-5.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p> | <p><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)</p> <p><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</p> | <p>ПС:<br/>19.002<br/>24.028<br/>26.001<br/>26.006<br/>26.014<br/>40.043<br/>40.044<br/>40.105</p> |

## **АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе дисциплины**

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

Дисциплина «Электронные технологии поиска научной химической информации» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению 04.03.01 «Химия», образовательная программа «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС 3++ ВО по данному направлению. Входит в вариативную часть учебного плана, является факультативной дисциплиной ФТД.В.01. Трудоемкость дисциплины 1 зачетная единица (36 час.). Дисциплина включает 18 часов практических работ и 18 часов самостоятельной работы. Реализуется в 1 семестре, завершается зачетом.

#### **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 использования 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, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирования следующих компетенций:

### 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   |
|---|--|--|
| Системное и критическое мышление                          | <b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, необходимую для организации и осуществления профессиональной деятельности, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для профессиональной деятельности,;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов в области профессиональной деятельности,;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной в области образования задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> |

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объекты или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам |
|--------------------------------------|----------------------------|---|---|--|
|                                      |                            |   |   |  |



|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   |   |  |  | )   |
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>  |   |  |  |   |
| Осуществление вспомогательно-научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; | <b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы | <b>ПК-2-1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>ПК-2-2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>ПК-2-3.</b> Способен проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) | Анализ опыта, ПС:<br>19.002<br>26.003<br>26.006<br>40.001, 40.011 |

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Электронные технологии поиска научной химической информации» выполняются практические занятия с проблематизацией по актуальным вопросам химических наук.

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины «Основы радиационной химии»

Рабочая программа дисциплины «Основы радиационной химии» разработана для студентов 4 курса по направлению 04.03.01 – «Химия» в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по данному направлению.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 час.), практические занятия (9 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

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

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

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

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

#### **Задачи:**

1. Рассмотрение вопросов состояния и межфазного распределения 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.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|---|---|--|
| 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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования |

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности  | Объекты или область знания   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)   |
|---|--|---|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>   |  |   |   |   |
| Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование | <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<br><b>ПК-3-2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР<br><b>ПК-3-3.</b> Выбирает | ПС:<br>19.002<br>20.027<br>23.041<br>24.020<br>24.028<br>26.001<br>26.006<br>26.009<br>40.011<br>40.012<br>40.043 |

|   |   |   |  |        |
|---|---|---|--|--------|
|   | ие;<br>источники<br>профессиональной<br>информации,<br>документация<br>профессионального и<br>производственного<br>назначения |   | технические средства<br>и методы испытаний<br>(из набора<br>имеющихся) для<br>решения<br>поставленных задач<br>НИОКР<br><b>ПК-3-4.</b> Готовит<br>объекты исследования   | 40.044 |
| Контроль<br>качества<br>сырья и<br>готовой<br>продукции<br>метрология,<br>паспортизация<br>и<br>сертификации<br>и продукции;<br>диагностика<br>материалов и<br>оборудования | Профессиональное<br>оборудование  | <b>ПК-4</b> Способен<br>осуществлять<br>контроль качества<br>сырья,<br>компонентов и<br>выпускаемой<br>продукции<br>химического<br>назначения,<br>проводить<br>паспортизацию<br>товарной<br>продукции | <b>ПК-4-1.</b> Выполняет<br>стандартные операции<br>на<br>высокотехнологическом<br>оборудовании для<br>характеристики<br>сырья,<br>промежуточной и<br>конечной продукции<br>химического<br>производства<br><b>ПК-4-2.</b> Составляет<br>протоколы<br>испытаний, паспорта<br>химической<br>продукции, отчеты о<br>выполненной работе<br>по заданной форме |        |