

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.ДВ. 03.02 НЕОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

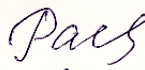
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили	Естествознание и дополнительное образование
Форма обучения	Очная

Нижний Тагил
2021

Рабочая программа дисциплины «Неорганический синтез». Нижний Тагил :
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ
ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2021. –
11 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального
государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению
подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: доцент, доцент кафедры ЕНФМ



Е.А. Раскатова

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол №7

Заведующий кафедрой



Полявина О.В.

Программа рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021
г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии



Касимова Н.З.

© Нижнетагильский государственный социально-
педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО
«Российский государственный
профессионально-педагогический университет», 2021.
© Раскатова Елена Алексеевна, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2.Содержание и тематическое планирование дисциплины.....	6
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины.....	6
5. Образовательные технологии.....	8
6. Учебно-методические материалы.....	9
6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий.....	9
6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента.....	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	10
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
9. Текущая аттестация качества усвоения знаний.....	11
10. Промежуточная аттестация.....	11

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование и развитие у студентов научного химического мышления на основе системного подхода, современных методологий и достижений теоретической и прикладной науки; умений и навыков экспериментальной работы, как основы для развития творческого потенциала будущего учителя химии.

Задачи:

1. формировать теоретический фундамент современной химии как единой, логически связанной системы;
2. расширить и закрепить базовые понятия химии, необходимые для дальнейшего изучения различных областей химии и биологии;
3. формировать представления об основных закономерностях развития природы; о химической картине мира; о взаимосвязи химических, биологических и физических процессов; о роли химии в решении глобальных проблем человечества;
4. развивать способности к экспериментальной, исследовательской работе и потребности к самостоятельному приобретению знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Неорганический синтез» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Естествознание и дополнительное образование». Дисциплина Б1.В.01.ДВ.03.02 «Неорганический синтез» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», Б1.В.01 «Естествознание», Б1.В.01ДВ.03.02 «Дисциплины (модули по выбору) 3». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

При изучении данной дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «Химия» на предыдущем уровне образования и дисциплины «Курс общей химии в школе»

Дисциплина «Неорганический синтез» изучается параллельно с дисциплинами «Курс общей химии в школе» и «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании» и опирается на эти курсы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества

основе специальных научных знаний	ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей
	ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ...
	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
	3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения
ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
	ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.
	ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

31. основные понятия и законы химии;
32. современную теорию строения атома, свойства атомов химических элементов, закономерности их изменения в периодической системе Д.И. Менделеева;
33. теории химической связи;
34. кинетические и термодинамические характеристики химических реакций;
35. свойства и характеристики растворов;
36. номенклатуру и классификацию неорганических соединений, в т.ч. комплексных соединений;
37. закономерности изменения характеристик простых веществ, водородных и кислородсодержащих соединений непереходных и переходных элементов и их комплексных соединений в периодической системе Д.И. Менделеева.

Уметь:

- У1. применять основные понятий и законов химии для решения задач;
- У2. применять теории строения атома для объяснения свойств атомов химических элементов и закономерностей изменения их свойств в периодической системе Д.И. Менделеева;
- У3. раскрывать свойства веществ в зависимости от типа химической связи;
- У4. описывать с помощью кинетических и термодинамических характеристик химические реакции;
- У5. характеризовать растворы;
- У6. классифицировать неорганические соединения, в т.ч. комплексные соединения;
- У7. сравнивать простые вещества, водородные и кислородсодержащие соединения непереходных и переходных элементов и их комплексных соединений.
- У8. использовать теоретические знания в объяснении практических методов получения химических соединений, а также переработки и утилизации опасных для окружающей среды веществ (тяжелые металлы, кислоты, основания).

Владеть навыками:

- В1. обсуждения научных химических проблем в дискуссиях, формирования собственной позиции и отстаивания ее в споре, используя различные сведения для аргументации;
- В2. работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям и лабораторным работам;
- В3. экспериментальной работы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа, в том числе:	26
Лекции	10
Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа, в том числе:	46
Изучение теоретического курса	20
Самоподготовка к текущему контролю знаний	26
Подготовка к зачету	

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины**Тематический план дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Се	ме	Всего	Вид контактной работы, час	Са	мо	Формы текущего
---	----	----	-------	----------------------------	----	----	----------------

			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		контроля успеваемости
Тема 1. Неорганический синтез	2	72	10	-	16	-	46	самост. работа, отчет по лабораторной работе
ВСЕГО		72	10		16		46	
Итого		72	10		16		46	

Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1. Неорганический синтез. Получение метакремниевой кислоты	2
1	Тема 2. Неорганический синтез. Получение оксида хрома (+3)	2
1	Тема 3. Неорганический синтез. Получение нитрата меди	4
1	Тема 4. Неорганический синтез. Получение соли Мора	4
1	Тема 5. Неорганический синтез. Получение меди из раствора	4

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины Лекционный курс (10 часов)

Лекция 1. Неорганический синтез (4 часа)

Место неорганического синтеза в получении материалов и веществ для всех отраслей промышленности, сельского хозяйства, медицины, в производстве сверхчистых и прочных материалов, предметов быта.

Основные требования к оборудованию химической лаборатории с учетом специфики лабораторных работ по тому или иному курсу. Безопасное нахождение в химической лаборатории и правила работы в ней. Основной и дополнительный комплекты лабораторного оборудования и посуды. Группы использования химической посуды. Назначение мерной посуды (бюреток, пипеток, мерных колб, цилиндров, мензурок) и правила работы с ней. Правила мытья посуды, способы сушки.

Лекция 2. Неорганический синтез. Работа с веществами 6 часов)

Маркировка исходных веществ. Набор твердых реактивов из склянок, правила взвешивания твердых веществ. Первая помощь при ожогах щелочами. Правила обращения с кислотами. Безопасная работа с электронагревательными приборами, ртутными термометрами. Взвешивание и его особенности в зависимости от необходимой точности, вида и формы взвешиваемого вещества. Требования к приготовлению растворов различными способами, расчеты при приготовлении. Методы разбавления растворов. Защита растворов от возможных изменений состава. Требования к фильтрующим материалам, правила и способы фильтрования. Особенности фильтрования щелочей. Работа с вакуумными установками. Особенности фильтрования при нагревании. Промывание осадков, условия и особенности. Методы очистки различных типов веществ в лабораторной практике. Высушивающие вещества и их целесообразность для различных веществ. Правила сушки

веществ при нагревании, установление окончания сушки. Способы оценки чистоты вещества. Расчет выхода продукта.

5. Образовательные технологии

Процесс обучения по дисциплине «Общая, неорганическая химия, неорганический синтез» целесообразно построить с использованием традиционного подхода, при котором в ходе лекций раскрываются общие вопросы, формируются основы теоретических знаний по дисциплине, а на лабораторно-практических занятиях ведется работа по усвоению практических умений и навыков, в том числе организации и проведения лабораторного эксперимента. Лекционные занятия должны стимулировать познавательную активность студентов, поэтому в ходе лекций используется технология проблемного обучения. На лекционных занятиях данная технология реализуется с помощью метода проблемного изложения. На семинарских занятиях - сначала с помощью метода проблемного изложения, а затем с помощью эвристической беседы.

Для формирования предусмотренных программой компетенций в ходе практических занятий необходимо использовать следующие технологии:

- игровое моделирование,
- обучение в сотрудничестве
- проектная деятельность (разработка педагогического проекта).

В процессе освоения дисциплины предусмотрено построение практических занятий:

- анализ и оценка практического опыта – обсуждение, анализ и оценка выступлений студентов;
- защита выполненных работ;
- обсуждение, анализ и оценка представленных работ.

6. Учебно-методические материалы

6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий

Тема 1. Неорганический синтез. Получение метакремниевой кислоты

Задание: Ознакомиться с методикой синтеза данного вещества, обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, при необходимости приготовить самостоятельно растворы, подобрать посуду, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, рассчитать выход продукта сделать вывод.

Литература для подготовки к семинару:

1. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988.
2. Бабич Л.В. Практикум по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1991.
3. Леснова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу. – Высшая школа, 1977.
4. Крищенко В.П., Агеева В.С. Практикум по технике лабораторных работ. – М.: Агропромиздат, 1987..

Тема 2. Неорганический синтез. Получение оксида хрома (+3)

Задание: Ознакомиться с методикой синтеза данного вещества, обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, при необходимости приготовить самостоятельно растворы, подобрать посуду, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, рассчитать выход продукта сделать вывод.

Литература для подготовки к семинару:

1. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988.
2. Бабич Л.В. Практикум по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1991.
3. Леснова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу. – Высшая школа, 1977.
4. Крищенко В.П., Агеева В.С. Практикум по технике лабораторных работ. – М.: Агропромиздат, 1987.

Тема 3. Неорганический синтез. Получение нитрата меди (+2)

Задание: Ознакомиться с методикой синтеза данного вещества, обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, при необходимости приготовить самостоятельно растворы, подобрать посуду, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, рассчитать выход продукта сделать вывод.

Литература для подготовки к семинару:

1. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988.
2. Бабич Л.В. Практикум по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1991.
3. Леснова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу. – Высшая школа, 1977.
4. Крищенко В.П., Агеева В.С. Практикум по технике лабораторных работ. – М.: Агропромиздат, 1987.

Тема 4. Неорганический синтез. Получение меди из раствора

Задание: Ознакомиться с методикой синтеза данного вещества, обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, при необходимости приготовить самостоятельно растворы, подобрать посуду, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, рассчитать выход продукта сделать вывод.

Литература для подготовки к неорганическому синтезу:

1. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988.
2. Бабич Л.В. Практикум по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1991.
3. Леснова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу. – Высшая школа, 1977.
4. Крищенко В.П., Агеева В.С. Практикум по технике лабораторных работ. – М.: Агропромиздат, 1987.

Тема 5. Неорганический синтез. Получение соли Мора

Задание: Ознакомиться с методикой синтеза данного вещества, обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, при необходимости приготовить самостоятельно растворы, подобрать посуду, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, рассчитать выход продукта сделать вывод.

Литература для подготовки к синтезу:

1. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988.
2. Бабич Л.В. Практикум по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1991.
3. Леснова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу. – Высшая школа, 1977.
4. Крищенко В.П., Агеева В.С. Практикум по технике лабораторных работ. – М.: Агропромиздат, 1987.

6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Тема 1. Неорганический синтез	72	26	46	Проработка материалов лекции.	отчет по лабораторной работе
Зачет				Подготовка к экзамену	Ответ на экзамене
Итого	72	26	46		

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение Рекомендуемая литература

Основная: Ахметов Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с.
Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014 (2003). — 744 с.
Общая химия. Теория и задачи: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Коровин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с.
Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия. СПб: Изд-во: "Лань", 2011. 496 с.
Дополнительная: Борзова Л. Д. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 470 с.
Глинка Н. Л. Общая химия [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Н. Л. Глинка ; под ред. А. И. Ермакова. - Изд.30-е, испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2005. - 727 с.
Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - Москва : Интергал-Пресс, 2005. - 240 с.
Гончаров Е. Г. Краткий курс теоретической неорганической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с.
Саргаев П. М. Неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 384 с.
Свердлова Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с.
Строение и свойства атомов. Химическая связь [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению 050100 Естественнонаучное образование / Е. А. Раскатова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижнетагил. гос. соц.-пед. акад. . - Нижний Тагил : НТГСПА, 2010. - 127 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Лаборатория для проведения лабораторного практикума – 411А
5. Методические разработки для проведения лабораторных работ.
6. Раздаточный материал: Периодические системы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости солей, кислот, оснований, ряд стандартных электродных потенциалов.

7. Химические реактивы и посуда, лабораторное оборудование для проведения лабораторного практикума

9. Текущий контроль качества усвоения знаний

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра в письменной форме (тест) на лекционных занятиях и устной форме в ходе семинарских занятий, по каждой лабораторной работе предоставляется отчет, выполняются задания для самостоятельной работы.

10. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета. зачет по дисциплине «Неорганический синтез» проводится во втором семестре. Зачет проводится по билетам. Теоретические вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов.