Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе С.Н. Титов

НЕОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля по химии

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология.Химия

(очная форма обучения)

Составитель: Кафиятуллина А.Г., к.х.н., доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «31» мая 2023 г., № 6

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганический синтез» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля по профилю «Химия» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Биология. Химия», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-8 семестрах: Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия.

Результаты изучения дисциплины «Неорганический синтез» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Химия окружающей среды, Внеурочная работа по химии, педагогическая практика по химии, научно-исследовательская работа, выполнение и защита выпускной квалификационной рабготы.

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью освоения дисциплины «Неорганический синтез» является:

изучение химии элементов и всех неорганических классов соединений этих элементов, формирование у студентов навыков осуществления целенаправленного синтеза неорганических соединений, их разделения и очистки, освоение основных принципов и методов неорганического синтеза.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Неорганический синтез» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине		Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)	
	знает	умеет	владеет
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	ОР-1 основные понятия химии, законы химии, классы неорганических соединений	ОР-2 применять теоретические знания лекций и семинаров для проведения опытов и экспериментов для решения расчетных и экспериментальных задач по химии	ОР-3 навыками безопасной работы с неорганическими веществами
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного	ОР-4 основные синтетические и	ОР-5 осуществлять аргументированный	

содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций	отбор учебного содержания, методов и средств обучения для реализации в различных формах обучения в соответствии с образовательными потребностями и возможностями	
ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	ОР-6 структуру, состав и дидактические единицы содержания предмета «Неорганический синтез»; традиционные и современные методы, средства и формы организации учебного процесса.		ОР-7 навыком применения различных методов, приемов и технологий обучения в различных формах организации учебного процесса

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся*:*

Номер семестра	Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.					
	Зач. ед.	Часы				
9	3	108	18	30	60	зачет
Итого:	3	108	18	30	60	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Самост. работа
Раздел I. Теоретические основы неорганического синтеза.			
Тема 1. Пиктограммы опасности СГС химических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории**.**	2	4	8
Тема 2. Лабораторное оборудование и лабораторные приемы при синтезе неорганических веществ.	2	4	2
Раздел II. Работа с полумикроколичествами неорганических соединений			
Тема 3.Основные методы разделения и очистки веществ	2	4	10
Раздел III. Получение простых веществ.			
Тема 4.Получение металлов и неметаллов.	2	2	10
Раздел IV. Получение сложных соединений.			
Тема 5. Методы получения бинарных соединений.	2	4	10
Тема 6. Получение кислот, оснований, солей.	4	6	10
Тема 7. Получение комплексных соединений.	4	6	10
ИТОГО	**18**	**30**	**60**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1.Теоретические основы неорганического синтеза.

Введение в предмет

Тема1. Пиктограммы опасности СГС химических соединений**.**

Пиктограммы опасности СГС — знаки, употребляемые для обозначения вида опасности при работе, хранении или транспортировке химических веществ и материалов. Применение пиктограмм опасности СГС для неорганических соединений в лаборатории при изучении курса дисциплины «Неорганический синтез». Техника безопасности при работе в химической лаборатории**.** Знакомство с техникой безопасности при работе в химической лаборатории, с посудой и оборудованием, используемым в неорганическом синтезе

Интерактивная форма: учебная дискуссия о важности изучения химических пиктограмм СГС

Тема 2. Лабораторное оборудование и лабораторные приемы при синтезе неорганических веществ.

Химическая посуда. Выделение веществ из растворов. Выпаривание. Экстракция. Кристаллизация. Перекристаллизация. Дробная кристаллизация**.** Высаливание. Переосаждение. Переохлаждение..

Интерактивная форма: Работа в парах по усвоению типов и назначения лабораторной посуды.

Раздел II. Работа с полумикроколичествами неорганических соединений

Тема 3.Основные методы разделения и очистки веществ**.** Классификация веществ по степени чистоты.

Отделение твердых осадков. Фильтрующие материалы. Фильтрование при охлаждении. Фильтрование в инертной атмосфере. Фильтрование под давлением. Фильтрование газообразных веществ. Центрифугирование. Высушивание твердых веществ. Высушивание вымораживанием. Высушивание газов. Высушивание жидких веществ**.**

Интерактивная форма: Групповое обсуждение методов разделения и очистки веществ. Работа в паре по очистке веществ.

Раздел III. Получение простых веществ.

Тема 4. Получение металлов и неметаллов.

Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов.Получение металлов и низших хлоридов восстановлением соответствующих высших хлоридов. Получение металлов и некоторых неметаллов из оксидов.

Интерактивная форма: Работа в паре по получению простых веществ.

Раздел IV. Получение сложных соединений.

Тема 5. Методы получения бинарных соединений.

Получение сульфидов и селенидов путем непосредственного соединения веществ. Взаимодействие сероводорода и его аналогов с водными растворами солей. Другие методы получения сульфидов и селенидов. Получение нитридов взаимодействием некоторых металлов и неметаллов с азотом и аммиаком. Получение нитридов взаимодействием оксидов металлов с аммиаком. Получение нитридов взаимодействием хлоридов с аммиаком.

Интерактивная форма: Работа в паре по получению бинарных соединений.

Тема 6. Получение кислот, оснований, солей.

Способы получения оксидов, галогенидов, гидридов металлов и неметаллов. Способы получения гидроксидов, бескислородных и кислородсодержащих кислот и их солей. Методы синтеза безводных неорганических соединений. Обезвоживание кристаллогидратов. Проведение синтезов неорганических препаратов в органических растворителях.

Интерактивная форма: Работа в паре по получению кислот, оснований и солей.

Тема 7. Получение комплексных соединений.

Особенности препаративных методов в химии координационных соединений. Двойные соли и комплексные соединения. Константы устойчивости комплексных соединений. Получение гидроксо-, циано-, ацидокомплексов, аммиакатов.

Интерактивная форма: Работа в паре по получению комплексных соединений.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы

с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

В курсах лекций и лабораторных занятий предусмотрены темы для **самостоятельного изучения**:

1. Неорганический синтез основные понятия и определения.
2. Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе.
3. Критерии направленности реакций.
4. Расчет энергии Гиббса химической реакции
5. Получение оксидов серы.
6. Электрохимическое получение хлора и щелочей.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Тестовое задание

Выберите один правильный ответ из предложенных

1. В аппарате Киппа при получении водорода проходит реакция:

а) $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$
б) $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2$
в) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O + H_2S$
г) $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

2. Основное назначение колбы Вюрца:
а) составная часть прибора для перегонки
б) разделение не смешивающихся жидкостей
в) разбавление растворов кислот
г) отбор раствора определенного объема

3. Для получения нитридов наиболее пригоден:

а) аммиак
б) азот
в) гидразин
г) гидроксиламин

4. Для поглощения избытка хлора применяют
а) $KMnO_4$
б) H_2SO_4
в) KI
г) KOH

5. «Крепкой водкой», «селитряной дымистой водкой», «зияющей красным гасом кислотой» называли в России 17 и 18 вв:
а) азотную кислоту
б) серную кислоту
в) азотистую кислоту
г) смесь азотной и серной кислот

6. Для чего используют ареометр?
а) для фильтрования
б) для взвешивания
в) для измерения объема
г) для определения плотности раствора

7. Лабораторные сорта твердого фарфора для изготовления керамической посуды содержат Al_2O_3 от:
а) 20-30%
б) 5-10%
в) 40-60%
г) 45-75%

8. Какой из указанных процессов является процессом восстановления?
а) $WO_3 \rightarrow W$
б) $K_2Cr_2O_7 \rightarrow K_2CrO_4$
в) $(NH_4)_6 Mo_7O_{24} \rightarrow MoO_3$

9. Воронку Бюхнера применяют для:

а) фильтрования жидкостей под вакуумом
б) наливания жидкостей
в) разделения несмешивающихся жидкостей

10. В промышленных масштабах пероксид водорода в России получают преимущественно одним из представленных методов:

А) гидролизом раствора пероксодисерной кислоты или ее солей (электрохимический метод);

Б) жидкофазным окислением изопропилового спирта кислородом воздуха (органический метод);

В) метод получения пероксида водорода с применением антрахинона

Вопросы для группового обсуждения

Групповое обсуждение правил работы в химической лаборатории

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Какими нагревательными приборами разрешается пользоваться при перегонке легковоспламеняющихся жидкостей?
3. Правила работы с горелками.
4. Первая помощь при термических ожогах.
5. Правила безопасной работы при работе с кислотами и щелочами.
6. Неотложная помощь при ожогах кислотами.
7. Неотложная помощь при ожогах щелочами.
8. Основные правила работы с токсичными соединениями. Меры безопасности и первая помощь при отравлениях.
9. Основные меры предосторожности при работе с бромом.
10. Первая помощь при порезах, ушибах и иных травмах.

Вопросы для учебной дискуссии
по теме термодинамической вероятности
протекания химических реакций

1. Стандартные энтальпии: образования вещества, сгорания вещества, химической связи.
2. Уменьшение внутренней энергии системы, как один из критериев самопроизвольного протекания химических реакций.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Понятие энтропии. Энтропия как функция термодинамической вероятности. Увеличение энтропии как существенный фактор самопроизвольного протекания химической реакции.
5. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса.

Пример варианта теста по теме «Химическая лаборатория»

1. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЕМКОСТЬ	НАЗНАЧЕНИЕ
А) пипетка	1) составная часть прибора для перегонки
Б) бюретка	2) разделение не смешивающихся жидкостей
В) делительная воронка	3) разбавление растворов кислот
Г) колба Вюрца	4) отбор раствора определенного объема
	5) титрование

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

СМЕСЬ	СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ
А) воды и октана	1) фракционной перегонкой
Б) воды и карбоната кальция	2) с помощью делительной воронки
В) железа и меди	3) с помощью магнита
Г) гексана и бензола	4) фильтрованием

5) перемешиванием

2. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ	СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ
А) жидкий азот и кислород	1) фракционной перегонкой
Б) железо и магний	2) обработка водой, фильтрование, выпаривание раствора
В) вода и ацетон	3) с помощью магнита
Г) поваренная соль и кварцевый песок	4) декантацией
	5) охлаждением

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

4.Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЕМКОСТЬ	НАЗНАЧЕНИЕ
А) хлоркальциевая трубка	1) составная часть прибора для перегонки
Б) прямой холодильник	2) разделение не смешивающихся жидкостей
В) делительная воронка	3) постепенное прикапывание раствора
Г) мерный цилиндр	4) осушение газов
	5) измерение объема растворов

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ	СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ
А) железа и хлорида стронция	1) фракционной перегонкой
Б) воды и фенол	2) фильтрованием
В) воды и сульфата бария	3) с помощью магнита
Г) бутанола и этанола	4) декантацией
	5) растиранием

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЁМКОСТЬ	НАЗНАЧЕНИЯ
А) обратный холодильник	1) постепенное прикапывание раствора
Б) мерный цилиндр	2) конденсирование паров и возврат конденсата в реакционный сосуд
В) прямой холодильник	3) составная часть прибора для перегонки
Г) фарфоровая ступка	

4) измельчение твердых веществ
5) измерение объема растворов

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Темы докладов

1. Синтез соединений алюминия.
2. Синтез соединений железа.
3. Синтез соединений никеля.
4. Синтез соединений кобальта.
5. Синтез соединений цинка.
6. Синтез соединений меди.
7. Синтез соединений хрома.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2015. – 73 с.

2. Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие для направления подготовки бакалавров 44.03.01, 44.03.05 Педагогическое образование Профиль: Биология. Химия (очная форма обучения). / Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 49 с.

5.**Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Организация и проведение аттестации студента

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные опросы, текущие лабораторных работ, доклады, контрольная работа. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Учебная дискуссия ОС-3 Устный опрос ОС-4 Лабораторная работа	ОР-1 основные понятия химии, законы химии, классы неорганических соединений ОР-2 применять теоретические знания

	ОС-5 Доклад с презентацией ОС-6 Тест	лекций и семинаров для проведения опытов и экспериментов для решения расчетных и экспериментальных задач по химии. ОР-3 навыками безопасной работы с неорганическими веществами ОР-4 основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций ОР-5 осуществлять аргументированный отбор учебного содержания, методов и средств обучения для реализации в различных формах обучения в соответствии с образовательными потребностями и возможностями ОР-6 структуру, состав и дидактические единицы содержания предмета «Неорганический синтез»; традиционные и современные методы, средства и формы организации учебного процесса. ОР-7 навыком применения различных методов, приемов и технологий обучения в различных формах организации учебного процесса
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-7 Зачет в форме устного собеседования	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Строение молекул и основы квантовой химии».

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих практических работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется на лабораторных занятиях регулярно в течение всего семестра.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.4 программы

Критерии и шкалы оценивания

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-7 Зачет в форме устного собеседования

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретические знания на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций). Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и один практический (решение задачи).

Примерный перечень вопросов к зачёту

1 Получение водорода, азота и кислорода.
2 Получение аммиака.
3 Поучение азотной кислоты.
4 Получение соляной кислоты.
5. Получение серной кислоты
6. Восстановительные способы получения металлов.
7 Получение алюминия.
8 Получение оксидов металлов.
9.Получение комплексных соединений.
10.Хроматографический метод.
11. Химическая посуда в химической лаборатории
12. Химические пиктограммы
13. Классификация веществ по степени чистоты.
14 Очистка кристаллических веществ методом возгонки
15 Синтез гексанитрокобальтата (III) натрия (комплекс Фишера)
16 Получение хромокалиевых квасцов
17 Окислительно-восстановительные реакции в неорганическом синтезе
18 Кристаллизация веществ из расплава.
19 Получение металлов электролизом их солей.
20 Способы получения пищевой соды

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
9 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 баллов max	236 балла max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 9 семестра

По результатам 9 семестра, трудоёмкость которого составляет 3 ЗЕ, итоговым контролем является зачёт, для получения которого бакалавру нужно набрать более 151 балла.

	3 ЗЕ
«зачтено»	более 151
«не зачтено»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к **лабораторным занятиям**.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В ходе выполнения лабораторной работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. При выполнении работ студент оформляет альбом (тетрадь) по лабораторному практикуму, который сдается на проверку в конце семестра.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Очистка солей перекристаллизацией
Лабораторная работа № 2. Очистка перегонкой (дистилляцией).
Лабораторная работа №3. Получение простых веществ.
Лабораторная работа №4. Получение бинарных соединений.
Лабораторная работа № 5. Получение гидроксидов.
Лабораторная работа № 6. Получение солей.
Лабораторная работа № 7. Получение комплексных солей.

Подготовка к **устному опросу**.

При подготовке к устному опросу необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к занятиям преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Подготовка к **докладу с презентацией**.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Неорганический синтез : практикум : [16+] / авт.-сост. Е. А. Алехина, И. В. Скворцова ; Омский государственный педагогический университет. – Омск : ОмГПУ, 2019. – 118 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616201

2. Ардашникова, Е. И. Неорганическая химия: практикум : учебное пособие / Е. И. Ардашникова, Е. Д. Демидова, В. А. Алёшин ; под ред. А. В. Шевелькова. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 478 с. : схем., табл., ил. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601809

3. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А. П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015940-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1070937

Дополнительная литература

1. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Кяров, Р. А. Мукожева, М. К. Виндижева [и др.]. — Нальчик : КБГУ, 2019. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170843

2. Синтез неорганических соединений : учебное пособие / Д. В. Свиридов, Е. И. Василевская, Н. В. Логинова, О. В. Сергеева. — Минск : БГУ, 2018. — 235 с. — ISBN 978-985-566-587-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180656

3. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). —DOI 10.12737/25265. - ISBN 978-5-16-012323-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1206069

Интернет-ресурсы

1.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0

2. http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html

3. https://ege.sdamgia.ru/

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
Профиль: Биология. Химия
Рабочая программа Неорганический синтез
Составитель: А.Г. Кафиятуллина – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ А.Г. Кафиятуллина
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии "5" мая 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

_____ Н.А. Ленгесова 25. 05. 2023
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____ Ю.Б. Марсакова 05. 05. 2023
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол №6

Председатель ученого совета естественно-географического факультета

_____ Д.А. Фролов 31.05.23г.
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*