

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-44.03.05.53_2017_71565
Актуализировано: 23.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Неорганический синтез

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53 шифр
	Биология, химия наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Адамович Татьяна Анатольевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	дать студенту теоретические представления о различных методах синтеза неорганических соединений, их разделения и очистки, освоение методологии осуществления целенаправленного синтеза.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - закрепить и расширить теоретические знания, полученные при изучении курсов "Неорганическая химия" и "Аналитическая химия"; - обучить студентов практическим умениям и навыкам по синтезу различных классов неорганических соединений в лабораторных условиях; - познакомить с основными методами очистки и хранения веществ, важнейшими лабораторными приёмами; - закрепить навыки соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории; - научить проводить расчеты, определять выход продукта, затраты на его получение.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-6

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса		
Знает	Умеет	Владеет
основные способы получения и свойства неорганических веществ различных классов; теоретические основы и методы химического синтеза; способы проведения синтеза неорганических веществ различных классов; методы интерпретации полученных результатов	планировать экспериментальные работы по получению неорганических веществ различных классов	навыками проведения эксперимента по получению неорганических веществ различных классов; навыками качественного и количественного анализа полученного соединения

Компетенция ПК-7

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		
Знает	Умеет	Владеет
основные способы поддержания активности, инициативности и самостоятельности при организации неорганического синтеза	организовывать сотрудничество обучающихся в процессе проведения неорганического синтеза	навыками организации командной работы обучающихся, развития творческих способностей в процессе проведения неорганического синтеза

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные приемы, методы очистки неорганических веществ и способы их хранения	ПК-6
2	Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе	ПК-7
3	Типовые методы получения веществ. Контрольный синтез	ПК-6, ПК-7
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, ПК-7

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	9 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	5	9	180	5	111	76	24	0	52	69			9

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Основные приемы, методы очистки неорганических веществ и способы их хранения»		34.00
Лекции		
Л1.1	Цели и задачи неорганического синтеза. Основные теории неорганического синтеза	2.00
Л1.2	Методы очистки неорганических веществ. Хранение неорганических веществ	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Методы очистки неорганических соединений	4.00
Р1.2	Хранение неорганических веществ. Химическая посуда	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Основные теории неорганического синтеза	4.00
С1.2	Основные приемы, методы очистки неорганических веществ	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 2 «Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе»		34.00
Лекции		
Л2.1	Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе	8.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Классы неорганических соединений, которые можно получать с помощью ОВР	6.00
С2.2	Восстановление для синтеза неорганических соединений	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Типовые методы получения веществ. Контрольный синтез»		85.00
Лекции		
Л3.1	Синтез металлов	4.00
Л3.2	Синтез неметаллов	2.00
Л3.3	Синтез оксидов и гидроксидов	2.00
Л3.4	Синтез карбониллов, гидридов, нитридов, карбидов металлов	2.00
Л3.5	Синтез солей	4.00
Л3.6	Синтез металлов	2.00

Лабораторные занятия		
РЗ.1	Получение металлов	4.00
РЗ.2	Получение неметаллов	4.00
РЗ.3	Синтез оксидов	4.00
РЗ.4	Получение гидроксидов	2.00
РЗ.5	Получение кислот	2.00
РЗ.6	Синтез средних солей	4.00
РЗ.7	Синтез комплексных соединений	8.00
РЗ.8	Контрольный синтез. Получение соединения	8.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Электролиз для получения неметаллов	8.00
СЗ.2	Физико-химическая характеристика оснований	6.50
СЗ.3	Контрольный синтез. Качественный и количественный анализ полученного соединения	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Ашихмина, Тамара Яковлевна. Неорганический синтез : учеб. пособие / Т. Я. Ашихмина ; ВятГГУ, Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН. - Киров : О-Краткое, 2015. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 343-345. - 100 экз. - ISBN 978-5-91402-177-8 : 200.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Неорганический синтез: лабораторный практикум. - Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-88006-931-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164527> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Неорганическая химия : учебник: в 3 т. / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Академия. - (Высшее профессиональное образование). - Текст : непосредственный. Т. 1 : Физико-химические основы неорганической химии. - 2004. - 240 с. - Библиогр.: с. 232. - ISBN 5-7695-1446-9 : 228.60 р., 190.57 р.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Ашихмина, Тамара Яковлевна. Практикум по неорганической химии (химия элементов и их соединений) : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 04.03.01 "Химия" и 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" / Т. Я. Ашихмина ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2018. - ISBN 978-5-98228-158-6 : Б. ц. - Текст : электронный.
- 2) Алехина, Е. А. Неорганический синтез: практикум / Е. А. Алехина, И. В. Скворцова. - Омск : ОмГПУ, 2019. - 118 с. - ISBN 978-5-8268-2197-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129683> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Леснова, Екатерина Васильевна. Практикум по неорганическому синтезу : учеб. пособие для техникумов / Е. В. Леснова, О. А. Вишнякова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 183. - 0.30 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

- 1) Ключников, Николай Григорьевич. Неорганический синтез : учеб. пособие / Н. Г. Ключников. - 2-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1988. - 240 с. - ISBN 5-09-000167-7 : 0.95 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Ключников, Николай Григорьевич. Практикум по неорганическому синтезу / Н. Г. Ключников. - 2-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1979. - 270 с. : ил. - 0.60 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Aser Extensa
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Весы лабораторные
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
Печь муфельная
Шкаф сушильный

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ СТЕНД (СВЕТОВОЙ) "ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА"

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=71565