

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_2021_124387
Актуализировано: 03.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Организация деятельности обучающихся по синтезу химических веществ

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
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

Ханжина Екатерина Геннадьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование компетенций, необходимых для успешного выполнения различных видов профессиональной деятельности в области органического и неорганического синтеза, развивающихся в направлении большей эффективности, селективности и экологичности
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о теоретических основах химического синтеза, его состоянии и развитии; - выработка понимания места химического синтеза среди других наук, его роли в развитии науки, технологии и в практической деятельности человека; - демонстрация перспективности новой синтетической идеологии, основанной на системном подходе, рассматривающем в единстве физико-химический, физико-математический, инженерно-технический, экономический, экологический и социальный аспекты организации производства; - привитие навыков грамотного безопасного обращения с химическими веществами, реактивами, приборами; - формирование навыков химического поведения в целом; - формирование навыков самостоятельной, индивидуальной, исследовательской деятельности

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

Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Знает	Умеет	Владеет
способы поиска, отбора и обобщения информации в области химического синтеза	осуществлять операции анализа и синтеза информации в области химического синтеза	навыками работы с информационными объектами и ресурсами Интернета в области химического синтеза

Компетенция ОПК-8

Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
Знает	Умеет	Владеет
основные способы получения и свойства неорганических и органических веществ различных классов; теоретические основы и методы химического синтеза; способы проведения синтеза	планировать экспериментальные работы по получению неорганических и органических веществ различных классов; применять теоретические знания химии для решения расчетных и	навыками проведения эксперимента по получению неорганических и органических веществ различных классов; навыками качественного и количественного анализа полученного соединения

неорганических и органических веществ различных классов; методы интерпретации полученных результатов	экспериментальных задач, анализа и интерпретации результатов экспериментов по синтезу химических веществ	
--	--	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Цели и задачи неорганического синтеза. Основные теории неорганического синтеза	УК-1
2	Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе	ОПК-8
3	Типовые методы получения веществ	ОПК-8
4	Основы синтеза органических веществ	УК-1
5	Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения	УК-1
6	Другие типы реакций, используемые в синтезе органических веществ	ОПК-8
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-8, УК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	8 семестр (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	4, 5	8, 9	216	6	140.5	100	16	0	84	75.5		8	9

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Цели и задачи неорганического синтеза. Основные теории неорганического синтеза»		28.00
Лекции		
L1.1	Цели и задачи неорганического синтеза. Основные теории неорганического синтеза. Методы очистки неорганических веществ	2.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Техника безопасности в лаборатории неорганического синтеза. Химическая посуда	2.00
P1.2	Методы очистки неорганических соединений	4.00
P1.3	Способы хранения неорганических веществ	2.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Основные теории неорганического синтеза	6.00
C1.2	Химическая посуда	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 2 «Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе»		18.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе	2.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Классы неорганических соединений, которые можно получать с помощью ОВР	4.00
C2.2	Восстановление для синтеза неорганических соединений	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Типовые методы получения веществ»		58.00
Лекции		
L3.1	Синтез основных классов неорганических соединений	2.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Получение металлов	4.00
P3.2	Получение неметаллов	4.00
P3.3	Синтез оксидов	4.00
P3.4	Получение гидроксидов и кислот	4.00
P3.5	Синтез солей. Синтез комплексных соединений	4.00
P3.6	Контрольный синтез. Получение соединения	6.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Гидрометаллургия	6.00
C3.2	Электролиз для получения неметаллов	6.00

С3.3	Контрольный синтез. Качественный и количественный анализ полученного соединения	5.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
Раздел 4 «Основы синтеза органических веществ»		20.00
Лекции		
Л4.1	Стратегии синтеза	2.00
Л4.2	Общие принципы органического синтеза	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Определение физических констант органических веществ	6.00
Р4.2	Методы очистки органических соединений	6.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Решение задач	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 5 «Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения»		31.50
Лекции		
Л5.1	Реакции нуклеофильного замещения при тетраэдрическом и тригональном атоме углерода	2.00
Л5.2	Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце.	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Получение этилбромиды. Получение диэтилового эфира.	6.00
Р5.2	Получение этилацетата. Получение ацетанилида. Получение аспирина.	8.00
Р5.3	Получение нитробензола	4.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Решение задач	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 6 «Другие типы реакций, используемые в синтезе органических веществ»		29.50
Лекции		
Л6.1	Реакции окисления и восстановления. Реакции diazotирования и азосочетания	2.00
Л6.2	Реакции с участием карбонильных соединений	2.00
Лабораторные занятия		
Р6.1	Получение анилина из нитробензола восстановлением железом и электрическим током. Получение нафтолоранжа	10.00
Р6.2	Получение ВМС. Получение смол	8.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Решение задач	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.00

37.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Сдача зачета	0.50
КВР7.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

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 знакомятся 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) 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.
- 3) Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. - 8-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 743 с. : рис. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 728. - Предм. указ.: с. 729-743. - ISBN 978-5-8114-1710-0 (в пер.) : 1100.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Борисов, И. М. Органический синтез : учебно-методическое пособие / И. М. Борисов, А. З. Исламгулова, Л. Р. Якупова. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. - 66 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/72508> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 5) Васильева, Нина Владимировна. Теоретическое введение в органический синтез : учеб. пособие для пед. ин-тов / Н. В. Васильева. - М. : Просвещение, 1976. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 189. - 0.32 р. - Текст : непосредственный.
- 6) Опарин, Роман Владимирович. Органический синтез : Учебное пособие Для СПО / Р. В. Опарин, Т. В. Михалина. - Москва : Юрайт, 2020. - 119 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13698-2 : 239.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/466426> (дата обращения: 01.08.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.
- 7) Смит, Вильям Артурович. Основы современного органического синтеза : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности ВПО 020101.65 - Химия / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2009. - 750 с. : ил. ; 25 см. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94774-941-0 в пер. : 493.00 р. - Текст : непосредственный.
- 8) Бухаров, С. В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза : учебное пособие / С.В. Бухаров. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 268 с. - ISBN 978-5-7882-1436-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258359/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

9) Никитина, Нина Георгиевна. Общая и неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : Учебник и практикум Для СПО / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 211 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03676-3 : 439.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/453885> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Ашихмина, Тамара Яковлевна. Комплексные соединения : метод. рек. для учителей химии / Т. Я. Ашихмина ; ВГПУ. - Киров : [б. и.], 1995. - 31 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-3901-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Мохов, А. И. Лабораторный практикум по неорганической химии. 1 : учебное пособие / А.И. Мохов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. - 127 с. - ISBN 978-5-8353-1181-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232376/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Рудзитис, Гунтис Екабович. Химия: неорганическая химия : учеб. для 8 кл. сред. шк. / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - [Б. м. : б. и.]. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. - Воронеж : ВГУ, 2017 - . - Текст : электронный. Ч. 2 : Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. - Воронеж : ВГУ, 2017. - 155 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154864> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

2) Климентова, Г. Ю. Основы технологии органического синтеза : учебно-методическое пособие / Г.Ю. Климентова. - Казань : КГТУ, 2008. - 93 с. - ISBN 978-5-7882-0618-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258965/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Ключник, Н. П. Практикум по органическому синтезу : учеб. пособие для техникумов / Н. П. Ключник. - М. : Высш. шк., 1987. - 143 с. : ил. - 0.25 р. - Текст : непосредственный.

4) Зайцев, Михаил Александрович. Лабораторные работы по органическому синтезу : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 04.05.01, 04.03.01 всех

профилей подгот. / М. А. Зайцев, Т. А. Адамович, Е. С. Соловьева ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2017. - 69 с. - Б. ц. - 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
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Весы лабораторные
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
Печь муфельная
Шкаф сушильный

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=124387