

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\_2018\_94275  
Актуализировано: 22.04.2021

**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"> <li>- формирование представлений о теоретических основах химического синтеза, его состоянии и развитии;</li> <li>- выработка понимания места химического синтеза среди других наук, его роли в развитии науки, технологии и в практической деятельности человека;</li> <li>- 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;</li> <li>- привитие навыков грамотного безопасного обращения с химическими веществами, реактивами, приборами;</li> <li>- формирование навыков химического поведения в целом;</li> <li>- формирование навыков самостоятельной, индивидуальной, исследовательской деятельности</li> </ul>

### 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 УК-2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Знает	Умеет	Владеет
методы организации деятельности обучающихся по синтезу химических веществ	организовывать деятельность обучающихся по синтезу химических веществ	навыками организации деятельности обучающихся по синтезу химических веществ

#### Компетенция УК-3

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
---

Знает	Умеет	Владеет
концепции, методы и приемы группового взаимодействия	применять технологии групповой работы в обучении химии	навыками развития и коррекции группового взаимодействия

**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	УК-2
3	Типовые методы получения веществ	УК-2, УК-3
4	Основы синтеза органических веществ	УК-1
5	Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения	УК-2
6	Другие типы реакций, используемые в синтезе органических веществ	УК-3
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	УК-1, УК-2, УК-3

**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	161	136	16	0	120	55		8	9

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Цели и задачи неорганического синтеза. Основные теории неорганического синтеза»</b>		<b>18.00</b>
<b>Лекции</b>		
L1.1	Цели и задачи неорганического синтеза. Основные теории неорганического синтеза. Методы очистки неорганических веществ	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Техника безопасности в лаборатории неорганического синтеза. Химическая посуда	4.00
P1.2	Методы очистки неорганических соединений	4.00
P1.3	Способы хранения неорганических веществ	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Основные теории неорганического синтеза	1.00
C1.2	Химическая посуда	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 2 «Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе»</b>		<b>10.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Основные типы реакций, используемые в неорганическом синтезе	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Классы неорганических соединений, которые можно получать с помощью ОВР	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 3 «Типовые методы получения веществ»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
L3.1	Синтез основных классов неорганических соединений	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Получение металлов	6.00
P3.2	Получение неметаллов	6.00
P3.3	Синтез оксидов	4.00
P3.4	Получение гидроксидов и кислот	8.00
P3.5	Синтез солей. Синтез комплексных соединений	4.00
P3.6	Контрольный синтез. Получение соединения	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Контрольный синтез. Качественный и количественный анализ полученного соединения	1.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	2.50

<b>Раздел 4 «Основы синтеза органических веществ»</b>		<b>26.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Стратегии синтеза	2.00
Л4.2	Общие принципы органического синтеза	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Определение физических констант органических веществ	6.00
Р4.2	Методы очистки органических соединений	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Решение задач	4.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 5 «Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения»</b>		<b>50.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Реакции нуклеофильного замещения при тетраэдрическом и тригональном атоме углерода	2.00
Л5.2	Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Получение этилбромиды. Получение диэтилового эфира.	12.00
Р5.2	Получение этилацетата. Получение ацетанилида. Получение аспирина.	10.00
Р5.3	Получение нитробензола	10.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Решение задач	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 6 «Другие типы реакций, используемые в синтезе органических веществ»</b>		<b>40.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Реакции окисления и восстановления. Реакции diazotирования и азосочетания	2.00
Л6.2	Реакции с участием карбонильных соединений	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р6.1	Получение анилина из нитробензола восстановлением железом и электрическим током. Получение нафтолоранжа	14.00
Р6.2	Получение ВМС. Получение смол	10.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Решение задач	9.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.00</b>
З7.1	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
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

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](http://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.

### **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) Тупикин, Евгений Иванович. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : Учебник Для СПО / Е. И. Тупикин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 385 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02748-8 : 729.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/452785> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

3) 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.

### **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](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](http://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 Lenovo ideaPad B590
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Баня термостатирующая
Весы аналитические
Весы лабораторные
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=94275](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=94275)