

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

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-04.03.01.53_2020_112102
Актуализировано: 30.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Органический синтез

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01
	шифр
	Химия
	наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53
	шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Изместьев Евгений Сергеевич

ФИО

Ханжина Екатерина Геннадьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование системы знаний, касающихся основных методов синтеза в органической химии, изучение принципов, особенностей и областей применения основных синтетических методов, используемых для создания различных функциональных групп и структурных фрагментов в органических соединениях. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения схем синтеза различных органических структур с использованием знаний о химических свойствах и методах получения отдельных классов органических соединений, полученных при изучении курса органической химии.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Освоение профессиональных знаний, умений и получение профессиональных навыков в области химического синтеза сложных органических веществ; - Создание углубленного представления о современном органическом синтезе и его месте среди других химических наук; - Освоение теоретических основ и базовых принципов дизайна функциональных молекул и методов их исследования; - Формирование глубокого понимания общих закономерностей органического синтеза; - Знакомство с современными реагентами, их химическими свойствами и областями практического использования; - Приобретение навыков использования методов синтеза в решении практических задач по получению органических веществ.

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

Компетенция ОПК-1

Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений		
Знает	Умеет	Владеет
теоретические основы и методы органического синтеза; механизмы органических реакций; способы проведения эксперимента по синтезу органических соединений различных классов; методы интерпретации полученных результатов	планировать экспериментальные работы по получению органических веществ различных классов; применять теоретические знания органической химии для решения расчетных и экспериментальных задач, анализа и интерпретации результатов экспериментов по синтезу органических веществ	навыками проведения эксперимента по получению органических соединений различных классов; навыками качественного и количественного анализа полученного соединения

Компетенция ОПК-2

Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и

материалов, исследование процессов с их участием		
Знает	Умеет	Владеет
<p>основные способы получения и свойства органических соединений различных классов; правила техники безопасности и поведения в химической лаборатории при проведении химического эксперимента по получению и идентификации органических соединений</p>	<p>проводить химический эксперимент по получению и идентификации органических веществ с соблюдением правил техники безопасности и работы в химической лаборатории</p>	<p>навыками проведения экспериментальных работ по получению и идентификации органических веществ с соблюдением норм техники безопасности</p>

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в органический синтез	ОПК-1, ОПК-2
2	Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду	ОПК-1, ОПК-2
3	Замещение в ароматических соединениях	ОПК-1, ОПК-2
4	Конденсация карбонильных соединений	ОПК-1, ОПК-2
5	Реакции окисления восстановления	ОПК-1, ОПК-2
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 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	7	180	5	119	90	18	0	72	61			7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в органический синтез»		18.00
Лекции		
Л1.1	Методы и принципы проведения органического синтеза. Классификация и выбор растворителей.	2.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Определение температуры плавления	2.00
P1.2	Определение температуры кипения и показателя преломления	2.00
P1.3	Методы очистки веществ (возгонка, экстракция, перекристаллизация)	2.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Решение задач	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 2 «Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду»		48.50
Лекции		
Л2.1	Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного (тетраэдрического) атома углерода	2.00
Л2.2	Реакции карбоновых кислот и их производных (ангидридов и хлорангидридов) с нуклеофильными реагентами (спиртами, фенолами, аминами)	2.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Получение пропилбромиды	6.00
P2.2	Получение этилацетата	6.00
P2.3	Получение аспирина	6.00
P2.4	Получение ацетанилида	6.00
P2.5	Получение диизопропилового эфира	6.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Решение задач	8.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 3 «Замещение в ароматических соединениях»		36.00
Лекции		
Л3.1	Электрофильное замещение в ароматическом ядре. Реакции нитрования, сульфирования, галогенирования и алкилирование по Фриделю-Крафтсу	2.00
Л3.2	Диазотирование и реакции диазосоединений	2.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Получение нитробензола	6.00
P3.2	Получение нафтолоранжа	6.00
P3.3	Получение бензолсульфоной кислоты	6.00

Самостоятельная работа		
С3.1	Решение задач	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 4 «Конденсация карбонильных соединений»		23.50
Лекции		
Л4.1	Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе	2.00
Л4.2	Реакции конденсации альдегидов и кетонов	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Синтез уротропина	6.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Решение задач	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.50
Раздел 5 «Реакции окисления восстановления»		27.00
Лекции		
Л5.1	Реакции окисления спиртов, альдегидов, непредельных и ароматических веществ	2.00
Л5.2	Реакции восстановления органических соединений с кратными связями (алкенов, алкинов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их производных)	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Получение анилина восстановлением нитробензола железом	6.00
Р5.2	Получение анилина с помощью электрического тока	6.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Решение задач	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	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 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) 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.
- 2) Органический синтез : учеб. пособие для вузов / Н. В. Васильева, Т. А. Смолина, Н. Б. Куплетская, О. А. Птицына. - М. : Просвещение, 1986. - 367 с. - Библиогр.: с. 359. - 1.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) 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) Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 360 с. - ISBN 978-5-8114-3902-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121459> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Юрьев, Ю. К. Практические работы по органической химии / Ю.К. Юрьев. - М. : Издательство Московского университета, 1969. - 257 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476306/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) 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. - 68 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.06.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 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) 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.

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=3-04.03.01.53
- 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 Samsung RV 520
Проектор BenQ MP730

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Баня термостатирующая
Весы аналитические
Весы лабораторные
Печь муфельная
Рефрактометр
Химлаборатория
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=112102