


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
дополнительного образования

 Золотарева О.В.

« 3 »  2023 г.

03-04-2023-0678-1181

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Органическая химия»

дополнительной профессиональной программы –
программы профессиональной переподготовки
«Лаборант химического анализа»

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Лаборант химического анализа».

Рабочая программа разработана:

Соловьёвой Е.С., доцентом кафедры фундаментальной химии и методики обучения химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» (ВятГУ).

1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Органическая химия» определяются широким применением органических веществ и реакций в учебных, научно-исследовательских и заводских лабораториях, а также значением анализа состава и свойств органических веществ.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Приобретение знаний в области классификации органических соединений, их строения, физических и химических свойств и методов синтеза; основных закономерностей, связывающих строение и свойства органических соединений
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none">– ознакомить с методами получения, идентификации, исследования структуры и реакционной способности органических соединений;– ознакомить с лабораторными методами получения и исследования свойств органических соединений;– формировать знания о механизмах протекания органических реакций;– закрепление и совершенствование знаний, связанных с основными лабораторными операциями (работа с химической посудой и реактивами, весами и т. д.).

Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектная и производственная технологическая	ПК 5- Способность анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Владеть навыками: экспериментального подтверждения основных теорий и законов органической химии	Уметь: применять теоретические знания органической химии для решения расчетных и экспериментальных задач,	Знать: основные понятия, теории, законы и методы органической химии, необходимые для анализа и интерпретации химических

			анализа наблюдений и экспериментов с органическими веществами и объяснения их результатов.	экспериментов, наблюдений и измерений.
Проектная и производственная технология	ПК 6 - Способность проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Владеть: выполнением метрологической оценки результатов испытаний; навыками обработки результатов измерений.	Уметь: навыками проведения экспериментальных работ по изучению строения и свойств органических веществ с соблюдением норм техники безопасности.	Знать: основные способы получения и свойства органических веществ разных классов; правила техники безопасности и поведения в химической лаборатории при исследовании строения и свойств органических веществ.

1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации			
Очно-заочная с применением ДОТ	50	40	20	20	-	8	2	зачет

Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	
1.	Теория строения органических соединений	2	-	-
2.	Алифатические углеводороды и их производные	2	4	2
3.	Кислород- и азотсодержащие органические соединения	6	6	2
4.	Ароматические и гетероциклические органические соединения	6	6	2
5.	Углеводы. Терпены. Циклоалканы	4	4	2
	Итого:	20	20	8

Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы/ темы учебной дисциплины	Количество часов	Компетенции		
		ПК-5	ПК-6	Общее количество компетенций
Теория строения органических соединений	2	+	+	2
Алифатические углеводороды и их производные	8	+	+	2
Кислород- и азотсодержащие органические соединения	14	+	+	2
Ароматические и гетероциклические органические соединения	14	+	+	2
Углеводы. Терпены. Циклоалканы	10	+	+	2
Контроль	2	+	+	2
ИТОГО	50			

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Теория строения органических соединений

Связь органической химии с другими науками, ее значение для промышленности, сельского хозяйства, строительства, медицины, обороны, быта и т.д. Теория строения органических соединений. Классификация органических соединений и реакций. Изомерия. Влияние на развитие

органической химии квантово-химических представлений и физико-химических методов исследования.

Тема 2. Алифатические углеводороды и их производные

Предельные углеводороды и их производные. Методы синтеза. Физические свойства. Химические свойства. Замещение, изомеризация и термические превращения (расщепление). Применение алканов. Галогенпроизводные алканов. Непредельные углеводороды и их производные. Получение. Электронное строение алкенов, алкинов и алкадиенов. Химические свойства. Непредельные галогенпроизводные.

Лабораторная работа: Качественный анализ органических соединений. Получение и свойства метана. Получение и свойства этилена и ацетилен. Получение йодоформа.

Тема 3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения

Спирты. Строение. Физические свойства спиртов. Получение спиртов. Кислотные и основные свойства органические соединений. Химические свойства спиртов. Применение. Простые эфиры.

Карбонильные соединения. Способы получения. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства.

Карбоновые кислоты и их производные. Методы синтеза. Физические свойства карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы. Химические свойства. Дикарбоновые кислоты. Непредельные кислоты. Оксикислоты. Альдегидо- и кетокислоты.

Азотсодержащие алифатические органические соединения. Нитросоединения алифатического ряда. Физические и химические свойства. Амины алифатического ряда. Свойства аминов. Аминокислоты. Оптическая изомерия α -аминокислот. Их получение. Свойства аминокислот

Лабораторная работа: Спирты. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные. Сложные эфиры. Дикарбоновые и непредельные кислоты. Оксо- и оксикислоты. Получение и свойства аминов. Амиды и аминокислоты.

Тема 4. Ароматические и гетероциклические органические соединения

Ароматические углеводороды ряда бензола. Получение ароматических углеводородов. Свойства физические и химические. Влияние расположения и количества заместителей на свойства.

Ароматические кислородсодержащие соединения. Фенолы. Получение. Электронное строение фенола. Химические свойства фенолов. Ароматические кислоты. Получение.

Ароматические азотсодержащие соединения. Ароматические амины. Получение. Электронное строение анилина. Химические свойства ароматических аминов. Ароматические азо- и diaзосоединения. Ароматические нитросоединения.

Многоядерные ароматические соединения. Соединения ряда трифенилметана. Ароматические углеводороды с конденсированными бензольными ядрами.

Гетероциклические соединения. Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Природные соединения, содержащие ядро пиррола. Гетероциклические соединения с конденсированными ядрами. Гетероциклы, содержащие пиримидиновое и имидазольное кольца.

Лабораторная работа: Свойства бензола и его гомологов. Фенолы. Ароматические кислоты.

Анилин. Азо- и diazosоединения. Свойства многоядерных соединений. Соединения ряда трифенилметана. Свойства гетероциклических соединений

Тема 5. Углеводы. Терпены. Циклоалканы

Циклоалканы. Классификация. Химические свойства циклоалканов.

Терпены и терпеноиды. Природные алициклы. Классификация. Производные пинана, пинен, его свойства. Камфора. Понятие о стероидах.

Углеводы. Моносахариды. Методы получения моносахаридов. Химические свойства. Дисахариды. Отличия в свойствах восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Распространение в природе и биологическое значение дисахаридов. Применение дисахаридов. Олигосахариды и полисахариды. Природные биополимеры.

Лабораторная работа. Терпены и их свойства. Камфора. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Методические рекомендации для преподавателя

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Слушатели могут задавать вопросы преподавателю устно или письменно.

2.2. Методические указания для слушателей

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем

планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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. Содержание 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, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым 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 практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия 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 студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, И. П. Яковлев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 544 с. - ISBN 978-5-8114-7469-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160147> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

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. Артеменко, Александр Иванович. Органическая химия : учебник / А. И. Артеменко. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. - 558, [1] с. - ISBN 5-06-003834-3 : 90.00 р., 112.60 р. - Текст : непосредственный.

4. Петров, Анатолий Александрович. Органическая химия : Учеб. / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко; под ред. М. Д. Стадничука. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб. : "Иван Федоров", 2002. - 624 с. : ил. - 229.00 р. - Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Реутов, Олег Александрович Органическая химия : учеб.: в 4 ч. / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 - . - ISBN RU(ошибочный). - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 2007. - 566, [1] с. : ил. - (Классический университетский учебник). - 3000 экз. - ISBN 978-5-94774-613-6 в пер. : 233.00 р.

2. Реутов, Олег Александрович Органическая химия : учеб.: в 4 т. / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 - . - Текст : непосредственный. Ч. 3. - 2004. - 543, [1] с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-94774-112-1 : 233.00 р., 150.24 р.

3. Реутов, Олег Александрович Органическая химия : учеб.: в 4 т. / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 - . - Текст : непосредственный. Ч. 4. - 2004. - 725, [1] с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-94774-113-X : 233.00 р.

4. Реутов, Олег Александрович Органическая химия : учеб. : в 4 ч. / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ. - 3-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 - . - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2007. - 622,

[1] с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-94774-641-9 : 233.00 р.

5. Зонов, Я. В. Органическая химия. Сборник задач и упражнений : учебное пособие для вузов / Я. В. Зонов, Е. В. Пантелеева, В. А. Резников. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 312 с. - ISBN 978-5-8114-6420-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147232> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

6. Иванов, Виталий Георгиевич. Сборник задач и упражнений по органической химии : учеб. пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. - М. : Академия, 2007. - 319 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 317. - ISBN 978-5-7695-3481-2 : 369.00 р., 267.30 р. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Лабораторная работа, лекция	Учебная аудитория
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Приборы, необходимые для выполнения лабораторных работ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах	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	ЗАО "Анти-Плагат"

	«Антиплагиат.ВУЗ»		
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	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	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

Формы ТКУ:

- тест;
- лабораторная работа;
- собеседование.

Формы самостоятельной работы:

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- выполнение заданий.
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ

К сдаче зачета допускаются все слушатели, проходящие обучение на данной ДПП, вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости и посещаемости занятий, при этом, результаты текущего контроля успеваемости могут быть использованы преподавателем при оценке уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (тестовых заданий).

Зачет принимается преподавателями, проводившими занятия по данной учебной дисциплине.

Методические рекомендации по подготовке и проведению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в целях повышения эффективности обучения, определения уровня профессиональной подготовки обучающихся и контролем за обеспечением выполнения стандартов обучения.

Перечень примерных вопросов и заданий к зачету

1. Какие углеводороды получаться при нагревании и действии металлического натрия на следующие смеси: а) метил иодид и этил иодид; б) этил бромид и пропил хлорид; в) изоамил бромид и этил бромид. Напишите реакции.

2. Вещество состава $C_8H_8O_2$ растворяется в водном растворе гидрокарбоната натрия с выделением газа, а при окислении перманганатом калия в воде превращается в дикарбоновую кислоту, которая при нагревании до $230^{\circ}C$ отщепляет воду и превращается в циклический ангидрид. Напишите структурную формулу соединения и схемы указанных реакций.