

Компонент ОПОП  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
профиль Химия. Биология  
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.02.02  
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Школьный практикум по органической химии

---

Разработчик (и):  
Сагайдачная В.В.  
ФИО  
доцент кафедры химии  
должность  
кандидат педагогических наук  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
химии  
наименование кафедры  
протокол № 6 «16» февраля 2024 г.  
Заведующий кафедрой химии



Дякина Т.А.  
ФИО

Мурманск  
2024  
Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>ИД-1пк<sub>1</sub> Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание различных форм и типов школьного химического эксперимента по органической химии;</li> <li>- технику работы с химическим оборудованием и реактивами;</li> <li>- методику организации и проведения школьного химического эксперимента по органической химии;</li> <li>- технику безопасности при проведении химического эксперимента.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы с химическим оборудованием и реактивами;</li> <li>- технически и методически правильно проводить демонстрационный химический эксперимент по органической химии;</li> <li>- применять методики организации и проведения школьного химического эксперимента по органической химии;</li> <li>- представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации и проведения различных форм и типов школьного химического эксперимента по органической химии;</li> <li>- техникой работы с химическим оборудованием и реактивами;</li> <li>- навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием.</li> <li>- методиками выполнения лабораторно-практических и учебных экспериментальных исследований;</li> <li>- методами обработки и анализа опытных данных.</li> </ul>
	<p>ИД-2пк<sub>1</sub> Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	
	<p>ИД-3пк<sub>1</sub> Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>	

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Предельные углеводороды: получение и свойства.

Метан. Получение метана в лаборатории. Определение качественного состава метана. Заемещение в метане водорода хлором. Другие способы получения метана.

Гомологи метана. Опыты с пропаном. Доказательство качественного состава высших углеводородов.

Галогенопроизводные предельных углеводородов. Взаимодействие галогенопроизводных с нитратом серебра. Открытие галогенов в органических веществах.

### **Тема 2. Непредельные углеводороды: получение и свойства.**

Этилен. Горение этилена. Реакция этилена с бромом. Окисление этилена раствором перманганата. Реакция этилена с хлором (реакция присоединения). Получение этилена из этилового спирта в присутствии серной кислоты. Получение этилена из дибромэтана. Опыты с полиэтиленом. Опыты с другими углеводородами, содержащими двойную связь. Ацетилен. Получение ацетилена. Горение ацетилена. Реакция ацетилена с бромом и раствором перманганата калия. Опыты с полихлорвинилом.

Каучук. Отношение каучука и резины к растворителям. Взаимодействие каучука с бромом. Разложение каучука при нагревании.

### **Тема 3. Ароматические углеводороды: получение и свойства.**

Бензол. Растворимость бензола. Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Бромирование бензола. Нитрование бензола. Получение бензола из бензойной кислоты и ее солей.

Гомологи бензола. Окисление толуола. Галогенирование толуола. Синтез гомологов бензола. Нафталин. Стирол. Непредельные свойства стирола. Получение стирола из полистирола. Опыты с полистиролом.

### **Тема 4. Спирты. Фенол. Простые эфиры.**

Этанол. Удельный вес спирта и изменение объема при смешении с водой. Обнаружение воды в спирте. Спирт-растворитель. Горение спирта. Взаимодействие спирта с натрием. Дегидратация этанола. Взаимодействие спирта с бромоводородом. Качественная реакция на спирт. Получение этилового спирта из бромэтана. Получение этилового спирта брожением сахара. Получение этанола из этилена в присутствии серной кислоты.

Глицерин. Растворимость глицерина в воде. Гигроскопичность глицерина. Горение глицерина. Реакция глицерина с натрием. Реакция с гидроксидом меди.

Фенол. Растворимость фенола в воде и щелочах. Фенол — слабая кислота. Реакция фенола с бромной водой. Качественная реакция фенола. Нитрование фенола. Получение фенола из салициловой кислоты.

Простые эфиры. Низкая температура кипения эфира. Охлаждение при испарении эфира. Взаимная растворимость эфира и воды. Эфир как растворитель. Получение эфира из спирта. Сравнение свойств диэтилового эфира и бутанола.

### **Тема 5. Альдегиды и кетоны: получение и свойства.**

Формальдегид (метаналь). Горючесть формальдегида. Получение формальдегида. Взаимодействие формальдегида с оксидом серебра. Окисление формальдегида гидроксидом меди (II). Полимеризация и деполимеризация альдегида. Взаимодействие формальдегида с аммиаком. Получение фенолформальдегидных смол.

Уксусный альдегид (этаналь). Получение уксусного альдегида окислением этанола. Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена.

Бензойный альдегид. Запах бензальдегида и окисление кислородом воздуха. Реакция серебряного зеркала.

Ацетон (диметилпропанон). Горение ацетона. Растворимость ацетона в воде. Ацетон как растворитель смол и пластмасс. Отношение к аммиачному раствору оксида серебра. Окисление ацетона. Получение бромацетона. Получение ацетона.

### **Тема 6. Карбоновые кислоты: получение и свойства.**

Уксусная кислота. Кристаллизация уксусной кислоты. Горение уксусной кислоты. Отно-

шение уксусной кислоты к окислителям. Действие уксусной кислоты на индикаторы. Взаимодействие кислоты с метилами. Взаимодействие с основаниями. Взаимодействие с солями. Уксусная кислота — кислота слабая. Основности уксусной кислоты. Количественное получение метана и солей уксусной кислоты. Получение кислоты окислением этанола. Получение уксусной кислоты из ее солей. Получение уксусного ангидрида.

Муравьиная кислота. Разложение муравьиной кислоты на оксид углерода (II) и воду. Окисление муравьиной кислоты. Получение муравьиной кислоты. Взаимодействие формиата натрия с натронной известью.

Стеариновая кислота. Свойства стеариновой кислоты. Стеариновая кислота — кислота слабая. Получение мыла (стеарата натрия) из стеарина. Получение стеариновой кислоты из мыла. Моющее действие мыла. Действие жесткой воды на мыло.

Непредельные кислоты. Получение метакриловой кислоты. Свойства метакриловой кислоты. Непредельность олеиновой кислоты.

Щавелевая кислота. Свойства щавелевой кислоты. Опыты с щавелевой кислотой. Образование кислых и средних солей щавелевой кислоты.

Бензойная кислота. Свойства бензойной кислоты. Опыты с бензойной кислотой.

Молочная и салициловая кислоты. Свойства молочной кислоты. Опыты с салициловой кислотой.

### **Тема 7. Сложные эфиры. Жиры.**

Сложные эфиры. Синтез этилового эфира уксусной кислоты (этилацетата). Получение этилового эфира бензойной кислоты (этилбензоата). Гидролиз сложных эфиров. Гидролиз аспирина. Получение метилового эфира метакриловой кислоты (метилметакрилата) из органического стекла. Опыты с полиметилметакрилатом.

Жиры. Растворимость жиров. Экстрагирование жиров и масел. Плавление и затвердевание жиров. Реакция непредельных жиров (масел). Омыление жиров.

### **Тема 8. Углеводы: получение и свойства.**

Глюкоза. Реакция спиртовых групп глюкозы. Реакция альдегидной группы. Обнаружение глюкозы во фруктах и ягодах. Брожение глюкозы.

Сахароза. Изменение сахара при нагревании. Обугливание сахара концентрированной серной кислотой. Обнаружение гидроксильных групп в сахаре. Отношение сахарозы к раствору оксида серебра и гидроксида меди (II). Гидролиз сахарозы.

Крахмал. Приготовление крахмального клейстера. Реакция крахмала с йодом. Гидролиз крахмала. Клетчатка (целлюлоза). Гидролиз клетчатки до глюкозы. Нитрование клетчатки.

### **Тема 9. Амины: получение и свойства.**

Жирные амины. Получение метиламина из хлористоводородной соли и опыты с ним.

Анилин. Отношение анилина к индикаторам. Взаимодействие анилина с кислотами. Взаимодействие анилина с бромной водой. Окисление анилина. Получение анилина.

### **Тема 10. Амиды кислот: получение и свойства. Белки.**

Карбамид. Гидролиз карбамида. Взаимодействие карбамида с азотной кислотой. Взаимодействие карбамида с щавелевой кислотой.

Капрон. Распознавание полимеров. Опыты с капроном. Распознавание пластмасс.

Белки. Открытие в белках азота. Открытие в белках серы. Денатурация белков при нагревании. Денатурация белков при действии различных веществ. Цветные реакции белков.

Ксантопротеиновая реакция. Биуретовая реакция. Горение как способ распознавания белковых материалов.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Пак, М. С. Теория и методика обучения химии / М. С. Пак. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47155-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332696> . —
2. Эксперимент по органической химии: Методика и техника / Пособие для учителей. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Школьная Пресса, 2000. — 192 с. <https://textarchive.ru/c-2412001-pall.html>
3. Теория и методика обучения химии : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Естеств.-науч. образование" / [О. С. Габриелян и др.] ; под ред. О. С. Габриеляна. - М. : Академия, 2009. - 384 с. (7 экз.)
4. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе : Учебник для студ. вузов / Г.М.Чернобельская. - М. : ВЛАДОС, 2000. - 335 с. (10 экз.)

#### ***Дополнительная литература:***

1. Жукова, М. И. Методика преподавания химии : учебно-методическое пособие / М. И. Жукова. — Воронеж : ВГПУ, 2022. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253382>.
2. Минченков, Е. Е. Общая методика преподавания химии / Е. Е. Минченков. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 597 с. — ISBN 978-5-93208-203-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84076>
3. Габриелян О. С. Химический эксперимент в школе. 10 класс [Текст]: учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян, Л.П. Ватлина. – М. : Дрофа, 2005. – 208 с.
4. Маршанов Г.Л. Техника безопасности в школьной химической лаборатории [Текст] : Сборник инструкций и рекомендаций/ Маршанов Г.Л. – 2-е изд. – испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2003. – 80 с. — URL: [https://studylib.ru/doc/333093/gl.-marshanova-tehnika-bezopasnosti-v-shkol.\\_noj-himicheskoy](https://studylib.ru/doc/333093/gl.-marshanova-tehnika-bezopasnosti-v-shkol._noj-himicheskoy)
5. Назарова Т.С Использование учебного оборудования на практических занятиях по химии [Текст]/ Т. С. Назарова, В. Н. Лаврова. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 95 с.: ил.
6. Штремплер Г. И. Методика учебного химического эксперимента в школе [Текст] / Штремплер Г. И. - Саратов, 2008. – 284 с.

## 6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
- URL: <http://window.edu.ru>
- 2) Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф/>
- 3) Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
- 4) ЭБС «Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

## 7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) *Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN*

## 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
  - помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
  - лаборатории (ауд. 506Л и ауд. 513Л).
- Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	7											
Лекции	10			10								
Практические занятия	-			-								
Лабораторные работы	40			40								
Самостоятельная работа	58			58								
Контроль	-			-								

<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>			<b>108</b>								
/ из них в форме практической подготовки												

**Формы промежуточной аттестации и текущего контроля**

Экзамен	-	-										
Зачет/зачет оценкой	-/+											
Курсовая работа (проект)	-											
Количество расчетно-графических работ	-											
Количество контрольных работ	-											
Количество рефератов	-											
Количество эссе	-											

**Перечень лабораторных работ по формам обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лабораторных работ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
1.	Химический эксперимент при изучении предельных углеводов
2.	Химический эксперимент при изучении галогенопроизводных предельных углеводов
3.	Химический эксперимент при изучении непредельных углеводов: этилен и его производные
4.	Химический эксперимент при изучении непредельных углеводов: ацетилен и его производные
5.	Химический эксперимент при изучении ароматических углеводов: бензол
6.	Химический эксперимент при изучении ароматических углеводов: гомологи бензола, стирол
7.	Химический эксперимент при изучении спиртов
8.	Химический эксперимент при изучении фенолов
9.	Химический эксперимент при изучении простых эфиров
10.	Химический эксперимент при изучении альдегидов
11.	Химический эксперимент при изучении кетонов
12.	Химический эксперимент при изучении химии предельных одно- и двухосновных карбоновых кислот
13.	Химический эксперимент при изучении непредельные и ароматических карбоновых кислот
14.	Химический эксперимент при изучении сложных эфиров
15.	Химический эксперимент при изучении жиров
16.	Химический эксперимент при изучении углеводов: моно- и дисахаридов
17.	Химический эксперимент при изучении полисахаридов

18.	Химический эксперимент при изучении аминов
19.	Химический эксперимент при изучении аминокислот и белков
20.	Распознавание пластмасс. Итоговое тестирование