

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия
наименование ОПОП

Б1.О.03.01.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Органическая химия

Разработчик (и):
Берестова Г.И.
ФИО
доцент каф. химии
должность

к.т.н.,
ДОЦЕНТ
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
химии
наименование кафедры
протокол № 6 «29» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой

Дякина Т.А.

подпись

ФИО

**Мурманск
2022**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 18 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)
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ИД-1_{ОПК-1} Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИД-2_{ОПК-1} Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИД-3_{ОПК-1} Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ЗНАТЬ: номенклатуру, способы получения, свойства, механизмы реакций основных классов органических соединений. УМЕТЬ: систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; использовать теоретические знания при объяснении результатов химических экспериментов; формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. ВЛАДЕТЬ: теоретическими представлениями органической химии; знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ – представителей основных классов органических соединений углеводородов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений; основами органического синтеза.
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	ИД-1_{ОПК-2} Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИД-2_{ОПК-2} Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ИД-3_{ОПК-2} Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ИД-4_{ОПК-2} Проводит исследование свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	ЗНАТЬ: номенклатуру, способы получения, свойства, механизмы реакций основных классов органических соединений, нормы техники безопасности. УМЕТЬ: использовать теоретические знания при объяснении результатов химических экспериментов; проводить очистку веществ в лабораторных условиях; определять основные физические характеристики органических веществ; проводить синтез органических веществ; проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования. ВЛАДЕТЬ: теоретическими представлениями органической химии; знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ – представителей основных классов органических соединений углеводородов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений; основами органического синтеза.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные теоретические положения органической химии.

Тема 2. Основы стереохимии.

Тема 3. Алканы.

Тема 4. Алкены.

Тема 5. Алкины.

- Тема 6.** Алкадиены.
Тема 7. Алициклические соединения. Циклоалканы.
Тема 8. Арены.
Тема 9. Галогенопроизводные углеводов.
Тема 10. Гидроксилпроизводные углеводов.
Тема 11. Простые эфиры.
Тема 12. Карбонильные соединения.
Тема 13. Серосодержащие органические соединения.
Тема 14. Карбоновые кислоты и их производные.
Тема 15. Оксикислоты. Оксокислоты.
Тема 16. Нитросоединения.
Тема 17. Амины.
Тема 18. Азо- и диазосоединения.
Тема 19. Аминокислоты, пептиды и белки.
Тема 20. Углеводы. Моносахариды и полисахариды.
Тема 21. Липиды.
Тема 22. Гетероциклические соединения.
Тема 23. Металлоорганические соединения.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- методические указания к выполнению лабораторных, контрольной и курсовой работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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 МГТУ 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. Берестова Г.И., Коновалова И.Н., Реут К.В., Степанова Н.В. Практикум по органической химии : учеб. пособие для вузов. Мурманск: Изд-во МГТУ, – 2009. - 180 с. (332 экз.).
2. Степанова, Н. В. Задачи и упражнения по органической химии. Углеводороды : учеб. пособие для студентов вузов / Н. В. Степанова, И. Н. Коновалова; [под ред. И. Н. Коноваловой] ; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - 172 с. (185 экз.).
3. Петров, А. А. Органическая химия: Учебник для вузов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко; Под ред. М. Д. Стадничук. - М. : Изд. Альянс, 2012. - 624 с. (46 экз.).
4. Берестова Г.И., Коновалова И.Н., Долгопятова Н.В. Биоорганические и гетероциклические соединения: учеб. пособие для вузов. Мурманск: Изд-во МГТУ, – 2018. - 134 с. (50 экз.).

Дополнительная литература:

1. Артеменко, А. И. Органическая химия: учеб. пособие для вузов / А. И. Артеменко. – М. : Высш. шк., 2003. - 605 с. (26 экз.).
2. Вопросы и задачи по органической химии : учеб. пособие для вузов / [Веселовская Т. К. и др.] ; под ред. Н. Н. Суворова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. ; репр. изд. [воспризведение 1988 г.]. - Москва : Альянс, 2012. - 255 с. (16 экз.).
3. Задачи и упражнения по органической химии. Азотосодержащие органические соединения : учеб. пособие для вузов / Н. В. Степанова [и др.]; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т" . - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 95 с. (100 экз.).
4. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов. В 2 кн. Ч. 2. Циклические соединения / Ю. С. Шабаров. - Москва : Химия, 1994. - 497-848 с. (9 экз.).
5. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов. В 2 кн. Ч. 1. Нециклические соединения / Ю. С. Шабаров. - Москва : Химия, 1994. - 496 с. (8 экз.).
6. Сборник упражнений по органической химии : учеб. пособие для вузов / под ред. В. И. Векслера, З. Я. Хавина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1979. - 216 с. (69 экз.).
7. Потапов, В. М. Задачи и упражнения по органической химии : учеб. пособие для техникумов / В. М. Потапов, С. Н. Татаринчик, А. В. Аверина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Химия, 1989. - 224 с. (13 экз.).
8. Задачи и упражнения по органической химии. Монофункциональные кислородсодержащие соединения : учеб. пособие для вузов / Н. В. Степанова [и др.]; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 114 с. (100 экз.).

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации* - URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) *Национальная электронная библиотека (НЭБ)* <http://нэб.рф/>
- 5) *Электронно-библиотечная система ЭБС* - <http://www.rucont.ru/>
- 6) *ЭБС «Издательства «ЛАНЬ»* <http://e.lanbook.com/>
- 7) *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:

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	3 семестр
1	Методы очистки органических соединений: простая перегонка при атмосферном давлении, фракционная перегонка, перегонка с водяным паром. Перекристаллизация. Определение температур кипения, плавления и показателя преломления. (6 час.)
2	Свойства и способы получения алифатических углеводородов: алканов, алкинов, алкенов. (6 час.)
3	Свойства одноядерных и многоядерных ароматических углеводородов. Реакция S _E , правила ориентации. (6 час.)
4	Реакции электрофильного замещения атома водорода в бензольном ядре. Синтез мета-нитробензойной кислоты. (12 час.)
5	Реакции окисления гомологов бензола. Синтез бензойной кислоты окислением толуола. (12 час.)
6	Синтез галогенопроизводных углеводородов: синтез бромистого этила. (6 час.)
7	Способы получения галогенопроизводных углеводородов по реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы на галоген: синтез бромистого бутила. (6 час.)
8	Синтез Гриньяра. (12 час.)
9	Свойства оксисоединений: спиртов, фенолов, нафтолов. (6 час.)
10	Идентификация оксисоединений: фотометрический метод определения фенола. (6 час.)
11	Получение сложных эфиров по реакции этерификации. Синтез этилацетата. (6 час.)
12	Синтез бутилацетата. (6 час.)
13	Свойства оксисоединений. Реакции окисления-восстановления, образование гидросульфитных производных, аминов. (6 час.)
14	Идентификация оксисоединений: титриметрическое определение ацетона. (6 час.)
15	Способы получения и химические свойства карбонильных соединений. (6 час.)
	4 семестр
16	Свойства карбоновых кислот. (6 час.)
17	Реакция ацилирования салициловой кислоты. Синтез аспирина. Коллоквиум «Оксисоединения». (6 час.)
18	Гетерофункциональные соединения. Свойства и качественное определение молочной кислоты. Свойства салициловой кислоты. (6 час.)
19	Свойства нитросоединений и аминов. (6 час.)
20	Идентификация нитросоединений: потенциметрическое определение нитробензола. (6 час.)
21	Способы получения нитросоединений: синтез нитрометана. (6 час.)
22	Идентификация аминов: потенциметрическое определение первичных ароматических аминов; фотометрическое определение анилина. (6 час.)
23	Способы получения производных ароматических аминов: синтез ацетанилида, синтез сульфаниловой кислоты. (12 час.)
24	Реакция диазотирования. Синтез хлортолуола из ароматического амина. (9 час.)
25	Реакция диазотирования. Синтез бромтолуола из ароматического амина. (9 час.)
26	Качественное и количественное определение аминокислот методом радиальной бумажной хроматографии. (6 час.)
27	Свойства белков: изучение денатурации белков; определение изоэлектрической точ-

	ки белков. (6 час.)
28	Свойства моносахаридов. (6 час.)
29	Идентификация моносахаридов: фотометрическое определение глюкозы. (6 час.)
30	Реакции ацилирования моносахаридов: синтез пентаацетилглюкозы. (6 час.)
31	Окисление моносахаридов: синтез сахарной кислоты. (6 час.)
32	Свойства полисахаридов. (6 час.)
33	Липиды. Количественное определение липидов с фосфованилиновым реактивом. (6 час.)
34	Реакция омыления липидов (омыление рыбьего жира и сливочного масла). (7 час.)

Перечень примерных тем курсовой работы

№ п/п	Темы курсовой работы
1	2
1	Синтез и идентификация диацетонового спирта
2	Синтез и идентификация этилфенилового эфира
3	Синтез и идентификация хинолина
4	Синтез и идентификация бензилового спирта и бензойной кислоты
5	Синтез и идентификация фенола
6	Синтез и идентификация изовалериановой кислоты
7	Синтез и идентификация п-нитроанилинового красного
8	Синтез и идентификация азелаиновой кислоты
9	Синтез и идентификация гидробензоина
10	Синтез и идентификация этилбензоата
11	Синтез и идентификация п-нитрозофенола
12	Синтез и идентификация п-нитроанилина
13	Синтез и идентификация бутилфенилового эфира
14	Синтез и идентификация коричной кислоты
15	Синтез и идентификация дибензальацетона
16	Синтез и идентификация три-п-толилхлорметана
17	Синтез и идентификация бензилиденанилина
18	Синтез и идентификация N-этиланилина
19	Синтез и идентификация п-бромацетанилида
20	Синтез и идентификация о- и п-нитрофенола
21	Синтез и идентификация йодбензола
22	Синтез и идентификация β-нафталинсульфокислоты
23	Синтез и идентификация п-нитроацетанилида