

**Компонент ОПОП 35.03.08\_ Водные биоресурсы и аквакультура,**  
**направленность Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом регионе,**  
**Б1.О.15**  
шифр дисциплины

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**      **Органическая и биологическая химия**

---

Разработчик:  
Коновалова И.Н.

профессор кафедры химии

канд. техн. наук,  
профессор

Утверждено на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ химии \_\_\_\_\_

протокол № 6 от 16.02.2024г.

Заведующий кафедрой

Т.А. Дякина

**Мурманск**  
**2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b><br>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры | <b>Знать:</b><br>- основные положения органической химии; химию основных классов органических соединений их генетическую связь, принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, типы химических реакций органических соединений, строение, свойства биоорганических соединений, химический состав живых организмов.<br><b>Уметь:</b><br>- использовать свойства органических и биоорганических систем при решении профессиональных задач; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; проводить очистку органических веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ.<br><b>Владеть:</b><br>- методами выделения и очистки органических веществ; навыками владения химическими лабораторными операциями. |

### 2. Содержание дисциплины

#### Тема 1. Теоретические представления в органической химии.

Классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций. Функциональные характеристические группы. Понятия об индуктивном и мезомерном эффектах. Методы определения основных физических констант органических соединений.

#### Тема 2. Углеводороды.

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства алканов, алкенов, алкинов, диеновых, ароматических углеводородов

#### Тема 3. Функциональные производные углеводородов.

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства галогенопроизводные углеводородов, спиртов, простых эфиров, фенолов, нафтолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот.

#### Тема 4. Понятие об элементоорганических и гетероциклических соединениях.

Строение, номенклатура, общие способы получения на примере магнийорганических соединений. Пятичленные и шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол, пиридин.

#### Тема 5. Азотсодержащие органические соединения

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства нитросоединений, аминов, ароматических диазо- и азосоединений.

#### Тема 6. Гетерофункциональные соединения.

Гидрокислоты. Классификация, номенклатура изомерия, способы получения. Химические свойства оксикислот по карбоксильной и гидроксильной группам; свойства, обусловленные взаимным влиянием этих функциональных групп. Оптическая изомерия и оптическая активность оксикислот.

Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Изомерия, номенклатура, методы получения, химические свойства на примере пировиноградной, ацетоуксусной кислот.

#### **Тема 7. Биоорганические соединения.**

Химический состав живых организмов.

Липиды. Общая характеристика, распространение в природе, классификация. Простые липиды, жиры, масла. Нейтральные жиры: строение, состав, химические свойства. Стерины, воски: строение и свойства. Понятие о фосфо- и гликолипидах. Обмен липидов. Углеводы. Классификация, распространение в природе. Моносахариды. Классификация, строение. Обмен углеводов.

Оксикарбонильная и циклическая полуацетальная формы моносахаридов. Стереохимия моноз: D- и L-ряды,  $\alpha$ - и  $\beta$ -формы моносахаридов.

Таутомерные превращения в растворах моносахаридов. Получение.

Химические свойства: алкилирование, ацилирование, окисление, восстановление, реакции с синильной кислотой и фенилгидразином, действие щелочей. Гликозиды: строение свойства, распространение в природе. Отдельные представители: глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза.

Дисахариды, их классификация. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза. Невосстанавливающие дисахариды: сахароза.

Полисахариды. Строение, свойства. Крахмал и целлюлоза: распространение в природе, строение. Химические свойства целлюлозы. Биологическое окисление.

Белки. Образование пептидной связи. Понятие о первичной, вторичной и третичной структуре белков. Классификация белков. Изoeлектрическая точка белков; процесс денатурации. Цветные реакции на белки. Нуклеиновые кислоты. Обмен белков и нуклеиновых кислот.

Витамины. Ферменты. Гормоны. Понятие об обмене веществ и энергии.

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

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине «Органическая и биологическая химия» представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

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;
- 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. Петров, А. А. Органическая химия : учебник для вузов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко; под ред. М. Д. Стадничука. - 5-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Иван Федоров, 2002. - 624 с. : ил. - ISBN 5-81940-067-4: 211-93; 146-30. (библиотека МАУ: абонемент-45, читальный зал-1)
2. Артеменко, А. И. Органическая химия : учеб. пособие для вузов / А. И. Артеменко. - Москва : Высш. шк., 2003. - 605 с. : ил. - ISBN 5-06-004031-3 : 98-52. (библиотека МАУ: абонемент-25, читальный зал-1)
3. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учеб. для студентов мед. ин-тов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Медицина, 1991. - 526, [1] с. : ил. - (Учебная литература. Для студентов медицинских институтов). - Предм. указ.: с. 514-527. - Библиогр.: с. 513. - ISBN 5-225-00863-1 : 18-00. 28.072 - Т 98  
(библиотека МАУ: абонемент-1)
4. Коновалова, И. Н. Биоорганические и гетероциклические соединения : учеб. пособие по дисциплине "Органическая химия" для обучающихся по направлениям подгот. 04.03.01 "Химия", 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения", 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", 06.03.01 "Биология", 19.03.01 "Биотехнология", 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура", 20.03.01 "Техносферная безопасность" / И. Н. Коновалова, Г. И. Берестова, Н. В. Долгопятова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2019. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 132-134. - ISBN 978-5-86185-988-2 : 126-93. 24.2 - К 64  
(библиотека МГТУ: абонемент-47; читальный зал-3)

## Дополнительная литература

1. Практикум по органической химии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 260501 (271200) "Технология продуктов общественного питания" направления подгот. дипломир. специалиста 260500 (655700) "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания" / Г. И. Берестова [и др.]; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - [2-е изд., доп. и перераб.]. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. - 179 с. : ил. - Библиогр.: с. 178-179. - ISBN 978-5-86185-389-7 : 380-33. (библиотека МАУ: абонемент-330, читальный зал-2)
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. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 244. - ISBN 978-5-91872-027-1 : 640-00. (библиотека МАУ: абонемент-13, читальный зал-2)
3. 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. - Имеется электрон. аналог 2013 г. - Библиогр.: с. 112. - ISBN 978-5-86185-790-1 : 136-73. (библиотека МАУ: абонемент-97, читальный зал-3)
4. 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. - Имеется электрон. аналог 2014 г. - Библиогр.: с. 92. - ISBN 978-5-86185-798-7 : 115-59. (библиотека МАУ: абонемент-97, читальный зал-3)

5. Степанова, Н. В. Задачи и упражнения по органической химии. Углеводороды : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 260501 (271200) "Технология продуктов общественного питания" направления подгот. дипломир. специалиста 260500 (655700) "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания" / 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. : ил. - Библиогр.: с. 169-170. - ISBN 978-5-86185-614-0 : 295-49. (библиотека МАУ: абонемент-183, читальный зал-2)
6. Задачи и упражнения по органической химии. Оксикислоты. Оптическая изомерия : метод. указания к самостоят. работе студентов по дисциплине "Органическая химия" и "Химия" (раздел "Органическая химия") для направлений 04.03.01 "Химия", 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения", 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", 38.03.07 "Товароведение", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", 06.03.01 "Биология" / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. химии ; сост. Н. В. Степанова и др. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,2 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

## **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) Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook>

5) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://bibli>

6) Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Материалы, находящиеся в свободном доступе на следующих сайтах:

<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.xumuk.ru>

<http://wikipedia.ru>

<http://www.chemport.ru>

<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>

## **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, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010 г.)

4) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)

## **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 бакалавриата, 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 кафедры химии *МАУ*

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

## Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

[illegible]

### Перечень лабораторных работ очная форма обучения

| №<br>п/п | Темы лабораторных работ                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                               |
|          | <b>Очная форма</b>                                                                                                                                                                                              |
| 1        | Методы очистки органических веществ, определение физико-химических характеристик органических веществ. Простая перегонка, перекристаллизация, определение температур кипения, плавления, показателя преломления |
| 2        | Предельные, непредельные, ароматические углеводороды.                                                                                                                                                           |
| 3        | Свойства спиртов, простых эфиров, фенолов                                                                                                                                                                       |
| 4        | Свойства альдегидов, кетонов, карбоновых кислот.                                                                                                                                                                |
| 5        | Углеводы: свойства моносахаридов                                                                                                                                                                                |
| 6        | Углеводы: свойства дисахаридов, полисахаридов                                                                                                                                                                   |
| 7        | Изучение денатурации белков, определение изоэлектрической точки белков.                                                                                                                                         |