

Компонент ОПОП 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Химия. Биология
Б1.О.07.05
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Химия биоорганических соединений

Разработчик:
Коновалова И.Н.
профессор кафедры химии
канд. техн. наук,
профессор

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 2 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИД-1опк.8 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области. ИД-2опк.8 Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.	Знать: строение, свойства, биологические функции биоорганических соединений, химический состав живых организмов для решения вопросов, связанных с практической деятельностью, для разработки различных форм. учебных занятий. Уметь: использовать свойства биоорганических систем при решении профессиональных задач; осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных для разработки различных форм. учебных занятий.
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИД-1пк.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИД-2пк.1 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИД-3пк.1 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные..	Владеть: навыками постановки эксперимента и обработки экспериментальных результатов; навыками выполнения химических лабораторных операций; способами организации развивающей учебной деятельности.
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и	ИД-3пк.3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	

метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ИД-2пк. ₃ Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности. ИД-3пк. ₃ Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет химии биоорганических соединений . Органические вещества, участвующие в процессах жизнедеятельности, метаболизма—биополимеры,, биорегуляторы, синтетические биологически активные соединения. Химический состав живых организмов. Понятие об обмене веществ и энергии.

Тема 2. Аминокислоты. Классификация, физико-химические свойства. Получение аминокислот гидролизом белков, из галогенозамещенных кислот, оксинитрильным способом. Образование биполярных ионов, понятие об изоэлектрической точке. Реакции аминокислот по карбоксильной и аминогруппе. Реакции, отличающие α -, β -, и γ -аминокислоты. Образование пептидной связи. Оптическая активность аминокислот. Аминокислоты, входящие в состав белков. Незаменимые аминокислоты.

Тема 3. Белки. Структура, классификация белков. Изоэлектрическая точка белков; процесс денатурации. Цветные реакции на белки

Тема 4. Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК, РНК. Понятие о гетероциклических соединениях. Строение, распространение в природе. Гетероциклические соединения, входящие в структуру ДНК и РНК.

Тема 5. Ферменты. Химическая природа ферментов, номенклатура. Ферменты, как биокатализаторы. Кинетика ферментативных реакций.

Тема 6. Липиды. Общая характеристика, распространение в природе, классификация. Простые липиды, жиры, масла. Нейтральные жиры: строение, состав, физические и химические свойства. Константы жиров . Стерины, воски: строение и свойства. Понятие о фосфо- и гликолипидах. Фосфатиды, их строение и свойства (лецитин, кефалин, серинфосфатид); сфингофосфатиды, инозитфосфатиды. Терпены, терпеноиды, каротиноиды, стероиды

Тема 7. Углеводы Классификация, распространение в природе. Моносахариды. Классификация, строение. Оксикарбонильная и циклическая полуацетальная формы моносахаридов. Проекционные и перспективные формулы моносахаридов по Фишеру-Ньюмену и Хеуорсу. Стереохимия моноз: D- и L-ряды, α - и β -формы моносахаридов. Таутомерные превращения в растворах моносахаридов. Мутаротация. Физические свойства. 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, рибоза, дезоксирибоза, арабиноза, ксилоза.

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

Олиго- и полисахариды. Строение, свойства, получение. Крахмал и целлюлоза: распространение в природе, строение, гидролиз, применение. Химические свойства целлюлозы. Биологическое окисление. Хитин, хитозан: строение, получение из хитинсодержащего сырья, применение.

Тема 8. Витамины. Классификация, биологическая роль. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины.

Тема 9. Гормоны. Общее понятие о гормонах, Классификация, структура. Гормоны животных, Фитогормоны, Половые гормоны. Андренокортикоидные гормоны.

Тема 10 Обмен веществ, как единая система биохимических процессов.

Обмен белков. Метаболизм липидов, углеводов. .

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине «Химия биоорганических соединений» 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 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;
- 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. 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
2. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для вузов : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Биомедицинская техника" по специальностям "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", "Инженерное дело в медико-биологической практике" и направлению подготовки бакалавров и магистров "Биомедицинская инженерия" / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 322, [1] с. - (Высшее образование). - Книга доступна на образовательной платформе "Юрайт" urait.ru. - Библиография: с. 321-323. - ISBN 978-5-534-07505-2 : 899-00. - Текст : непосредственное.

28.072 - Е 80

(библиотека МГТУ: абонемент-1)

3. 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. 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. Овчинникова, С. И. Большой практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 06.03.01 "Биология" и 06.04.01 "Биология" / С. И. Овчинникова, О. В. Михнюк, Е. Б. Шкуратова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - 127 с. - Имеется электрон. аналог 2016 г. - Библиогр.: с. 126-127. - ISBN 978-5-86185-819-9 : 534-12.
28.072 - О-35 абонемент 29 экз.
3. Мишанина, Л. А. Клинические и биохимические исследования биологического материала : учеб. пособие по дисциплине "Клинико-лабораторные исследования биологического материала" для студентов вузов по направлению "Биология" / Л. А. Мишанина; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2015 г. - Библиогр.: с. 114-115.
М 71
4. 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 МГТУ: абонемент-330, читальный зал-2)
5. 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 МГТУ: абонемент-97, читальный зал-3)
6. Большой практикум по биохимии : метод. указания к лаб. занятиям по дисциплине "Большой практикум" для студентов специальности 020201.65 "Биология" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. биохимии ; сост. Е. Б. Смирнова, В. А. Мухин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 526 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. - 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 МГТУ;

- лабораторию органической химии

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Количественное определение белка в биологическом материале биуретовым методом
2	Изучение денатурации белков, определение изоэлектрической точки белков.
3	Определение молекулярной массы белка вискозиметрическим методом
4	Кислотный и щелочной гидролиз белка
5	Разделение и идентификация аминокислот методом хроматографии на бумаге
6	Количественное определение суммарного содержания нуклеиновых кислот в биологическом материале спектрофотометрическим методом
7	Определение протеолитической активности фермента
8	Количественное определение липидов в биологическом материале
9	Сравнение ненасыщенности различных триглицеридов. Омыление рыбьего жира и сливочного масла.
10	Углеводы: свойства моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов