

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Архангельской области
Управление образования Администрации городского округа "Северодвинск"
МАОУ «СОШ № 29»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
учителей естественно-
математического цикла
Протокол № 1
от «29» августа 2023

СОГЛАСОВАНО
на заседании
Методического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора
Шишкина О.Г.
Приказ от «31» августа 2023
№ 426-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Биохимия»

для обучающихся 10 -11 классов

Пояснительная записка.

Учебный курс предназначен обучающимся 10 – 11 классов естественно-научного профиля обучения.

Курс рассчитан на 68 часов (34 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе). Программой предусмотрено изучение теоретических вопросов, проведение лабораторных и практических работ, решение задач. Данный предмет расширит представление учащихся о строении живого организма, строении и функциях белков, химических свойствах и конформациях сахаридов. Многие темы учебного предмета основаны на межпредметных связях (биология, химия, физика).

Цель: расширение и углубление знаний учащихся о роли химических элементов, их соединений и важнейших химических превращениях, происходящих в организме, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ.

Задачи:

- изучить особенности строения, свойства и функции биомолекул (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав живого организма;
- сформировать у обучающихся представления об основных методах исследования в биохимии;
- познакомить обучающихся с биоинформатикой;
- обеспечить развитие экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
- рассмотреть области применения современной биохимии в фундаментальных, медицинских и фармацевтических исследованиях;
- сформировать у обучающихся компетенции для профессионального самоопределения в рамках предметов естественно-научного цикла, развивать мотивацию к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 10 КЛАСС

Раздел 1. Введение (2 ч.)

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.

Раздел 2. Химический состав организма (4 ч.)

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.

Раздел 3. Клетка (2 ч.)

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

Практическая работа № 1 по теме «Клетки живых организмов».

Раздел 4. Углеводы (8 ч.)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

Практическая работа № 2 по теме «Определение углеводов в овощах и фруктах».

Практическая работа № 3 по теме «Проведение качественных реакций на углеводы».

Практическая работа № 4 по теме «Количественное определение углеводов».

Практическая работа № 5 по теме «Исследование свойств сахарозы». *Практическая работа № 6 по теме «Исследование свойств крахмала».*

Раздел 5. Жиры (7 ч.)

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопrenoиды. Стероиды.

Демонстрации: Растворимость жиров и масел. Гидролиз жиров и масел. Обнаружение глицерина в жирах. Отношение сливочного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Практическая работа № 7 по теме «Исследование строения и свойств жиров. Характерные реакции на жиры». Практическая работа № 8 по теме «Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ». Практическая работа № 9 по теме «Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца».

Решение расчетных задач.

Раздел 6. Аминокислоты (3 ч.)

Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.

Практическая работа № 10 по теме «Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов». Практическая работа № 11 по теме «Амфотерность аминокислот».

Раздел 7. Белки – основа жизни (6 ч.)

Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренатурация белков.

Практическая работа № 12 по теме «Исследование веществ на наличие белков». Практическая работа № 13 по теме «Осаждение белков нагреванием и химическими агентами». Практическая работа № 14 по теме «Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания». Практическая работа № 15 по теме «Качественные реакции на белки».

Решение расчетных задач.

Раздел 8. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (2 ч.)

Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях. *Практическая работа № 16 по теме «3D – моделирование белковой молекулы».*

11 КЛАСС

Раздел 1. Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты(6 ч.)

Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот. Генетический код. Регуляция матричного синтеза.

Практическая работа № 1 по теме «Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК». Практическая работа № 2 по теме «Строение ДНК».

Решение задач по молекулярной биологии.

Раздел 2. Метаболизм (8 ч.)

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез, хемосинтез. Синтез белков.

Практическая работа № 3 по теме «Изучение свойств хлорофилла». Практическая работа № 4 по теме «Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии». Практическая работа № 5 по теме «Решение задач по молекулярной биологии».

Раздел 3. Генетика человека и биохимия (4 ч.)

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генотип и здоровье человека.

Практическая работа № 6 по теме «Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека».

Раздел 4. Гормоны. Ферменты. Витамины. (5 ч.)

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины. *Практическая работа № 7 по теме «Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока».* *Практическая работа № 8 по теме «Изучение каталитической активности ферментов различных растений».*

Решение задач по молекулярной биологии.

Раздел 5. Проблемы биохимической экологии (4 ч.)

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

Практическая работа № 9 по теме «Изучение влияния химических элементов на организм человека».

Раздел 6. Биохимия и медицина (7 ч.)

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека. Биологические функции металлопротеинов. *Практическая работа № 10 по теме «Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека».* *Практическая работа № 11 по теме «Изучение состава препарата «Ферроплекс»*

Планируемые результаты обучения освоения учебного предмета «Биохимия»

Личностные результаты:

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, формирование идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;

- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

Предметные результаты:

- понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем; представление о современной научной картине мира и владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);

- умение работать с разными источниками информации;

- умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;

- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий, организма человека);

Кроме того, обучающиеся должны владеть следующими компетентностями в области использования информационно-коммуникационных технологий: компетенции в сфере первоначального информационного поиска:

- выделять ключевые слова для информационного поиска;

- самостоятельно находить информацию в информационном поле;

- организовать поиск в сети Интернет с применением различных поисковых механизмов; технологические компетенции:

- составлять план обобщённого характера;

- переводить информацию из одной формы представления в другую;

- использовать базовые и расширенные возможности информационного поиска в сети Интернет; предметно-аналитические компетенции:

- выделять в тексте главное;

- анализировать информацию;

- самостоятельно делать выводы и обобщения на основе полученной информации; операционно-деятельностные компетенции:

- отстаивать собственную точку зрения.

В результате обучения обучающийся научится:

- характеризовать (описывать) основные уровни организации живой природы, их компоненты, процессы и значение в природе; понятие «биосистема»;

- применять знания по биологии для формирования картины мира; доказательства единства органического мира;

- владеть умениями сравнивать, доказывать; вычленять основные идеи в учебном материале.

Обучающийся получит возможность научиться:

Объяснять роль биологических теорий, гипотез в формировании научного мировоззрения – носит обобщающий характер и включает в себя следующие умения:

- выделять объект биологического исследования и науки, изучающие данный объект;

- отличать научные методы, используемые в биологии;

- определять место биохимии в системе естественных наук;

- обосновывать единство органического мира;

- выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;

- отличать теорию от гипотезы;
- объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.

Объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира – носит интегративный характер и включает в себя следующие умения:

- отличать биологические системы от объектов неживой природы;
- сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы) и делать выводы на основе сравнения;
- решать элементарные биологические задачи;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	Количество лабораторных работ	Количество тестов	РС
	Введение	2	-	-	-
1.	Химический состав организма	4	-	-	-
2.	Клетка	2	1	-	-
3.	Углеводы	8	5	-	-
4.	Жиры	7	3	-	-
5.	Аминокислоты	3	2	-	-
6.	Белки – основа жизни	6	4	-	-
7.	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул	2	1	1	-
ИТОГО		34	16	1	-

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	Количество лабораторных работ	Количество тестов	РС
1.	Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые	6	2	-	-

	кислоты				
2.	Метаболизм	8	3	-	-
3.	Генетика человека и биохимия	4	1	-	-
4.	Гормоны. Ферменты. Витамины.	5	2	-	-
5.	Проблемы биохимической экологии	4	1	-	-
6.	Биохимия и медицина	7	2	1	-
ИТОГО		34	11	1	-

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11А КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Первичный ИОТ. Гетероциклические органические соединения.				01.09	
2	Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот.				15.09	
3	Генетический код. Регуляция матричного синтеза.				22.09	
4	<i>Практическая работа № 1 по теме «Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК». ИОТ</i>			1	29.09	
5	<i>Практическая работа № 2 по теме «Строение ДНК». ИОТ</i>			1	06.10	
6	Решение задач по молекулярной биологии.				13.10	
7	Метаболизм - обмен веществ и энергии.				20.10	
8	Этапы энергетического обмена.				27.10	
9	Фотосинтез, хемосинтез.				10.11	
10	Синтез белков.				17.11	

11	<i>Практическая работа № 3 по теме «Изучение свойств хлорофилла». ИОТ.</i>			1	24.11	
12	<i>Практическая работа № 4 по теме «Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии». ИОТ</i>			1	01.12	
13	<i>Практическая работа № 5 по теме «Решение задач по молекулярной биологии». ИОТ</i>			1	08.12	
14	Решение задач по молекулярной биологии.				15.12	
15	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека.				22.12	
16	Генетические основы здоровья.				29.12	
17	Повторный ИОТ. Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генотип и здоровье человека.				12.01	
18	<i>Практическая работа № 6 по теме «Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека». ИОТ</i>			1	19.01	
19	Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.				26.01	
20	Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.				02.02	
21	<i>Практическая работа № 7 по теме «Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока». ИОТ</i>			1	09.02	

22	<i>Практическая работа № 8 по теме «Изучение каталитической активности ферментов различных растений». ИОТ</i>			1	16.02	
23	Решение задач по молекулярной биологии.				01.03	
24	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.				15.03	
25	Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.				29.03	
26	<i>Практическая работа № 9 по теме «Изучение влияния химических элементов на организм человека». ИОТ</i>			1	05.04	
27	Решение задач по молекулярной биологии.				12.04	
28	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.				19.04	
29	Бионеорганическая химия.				26.04	
30	Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека.				03.05	
31	Биологические функции металлопротеинов.				10.05	
32	<i>Практическая работа № 10 по теме «Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека». ИОТ</i>			1	17.05	
33	<i>Практическая работа № 11 по теме «Изучение состава препарата «Ферроплекс». ИОТ</i>			1	24.05	

34	Итоговый контрольный тест		1		31.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	11		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Биохимия. 10-11 классы: учебн. пособие для общеобразоват. организаций / [Н.В. Антипова, Л.К. Даянова, А.А. Пахомов, Д.С. Третьякова]. - М.: Просвещение, 2019. - (Профильная школа). - 128 с. : ил. - ISBN978-5-09-064778-6

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер. — М.: Мир, 1985. — Т.1.

Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия / Ю. А. Овчинников. — М.: Просвещение, 1987.

Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Элиот, У. Элиот, К. Джонс. — М.: Мир, 1991. — С. 379 — 426.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Научный журнал «Биохимия»: <https://www.libnauka.ru/journal/biohimiya/>