

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Орган местного самоуправления «Управление образования
Каменск-Уральского городского округа»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №17 с углубленным изучением
отдельных предметов»

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Гареева Л.Г.
Приказ №55/17 от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 473930)

учебного предмета «Биохимия»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Каменск-Уральский 2023г.

Рабочая программа составлена на основе примерной программы по предметной линии
Н.В. Антиповой 10-11 классы

**Количество часов по предмету «БИОХИМИЯ»
по годам обучения на уровень обучения**

Уровень основного общего образования:

класс	I четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	год
8	16	16	20	18	70
9	16	16	20	18	70
ИТОГО (за 2 года обучения):					140

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере – воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
 - использование различных источников информации, понимание зависимости содержания и форм.

Предметные результаты:

- знать характеристику основных классов соединений, входящих в состав живой материи; важнейшие разделы биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины; основные принципы, лежащие в основе количественного и качественного анализа;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины;
- наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений;
- производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

Учащийся научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

– решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя

знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

– делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДН

– выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

– обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

– раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

– оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

– выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Учащийся получит возможность научиться:

организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

– прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

– выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;

– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

– аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и

- социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
 - выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
 - использовать приобретенные компетенции в практической деятельности повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10-11 классы

Введение (3 часа).

Предмет биохимии. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии. Работы выдающихся учёных биохимиков. Работы М.В.Ломоносова, А.Лавуазье, Ф.Вёлера, Л.Пастера, Н.Н.Зинина, М.Бертло, А.М.Бутлерова, Э.Фишера, Л.Полинга, А.Я.Данилевского и др. Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Биохимия и другие биологические науки. Общий экспериментальный подход, используемый в биохимии. Основные достижения биохимии. Качественный анализ состава органических веществ.

Тема 1. Основные положения цитологии. Химический состав живых организмов

Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть, гиалоплазма), клеточная мембрана. Сравнение клеток представителей разных царств живых организмов. Роль, воды в жизнедеятельности клетки. Элементный состав организма: макро- и микроэлементы. Понятие о главных биогенных элементах. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребности организмов в химических элементах. Основные типы соединений, входящих в состав живых организмов: органические и неорганические соединения. Химическая организация клетки. Макроэлементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы. Элементы - биогены.

Тема 2. Аминокислоты и белки

Органические вещества клетки. Аминокислоты строение и классификация, методы анализа. Химические свойства аминокислот. Синтез белка. Первичная структура белков. Химические свойства и методы определения первичной структуры белков. Внутри- и

межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Структуры (конформации) белковых молекул. Классификация белков. Функции белков.

Тема 3. Ферменты и витамины

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, pH, концентраций фермента и субстрата: на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. Жирорастворимые витамины: витамин А и Д: строение и свойства. Водорастворимые витамины: С, РР, В. Качественные реакции на водорастворимые витамины. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.

Тема 4. Углеводы

Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов. Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз. Аэробное расщепление. Фотосинтез как пример синтеза углеводов. Роль и функции углеводов Роль углеводов в питании.

Тема 5. Липиды

Биомедицинское значение липидов. Структурами классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Гидрогенизированные масла и маргарин. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды. Переваривание и транспорт липидов. Обмен липидов. Воски. Строение и функции. Стериды и стеролы. Фосфолипиды и их биологическая роль. Качественная реакция на желчные кислоты. Жировая ткань. Биохимия атеросклероза.

Тема 6. Нуклеиновые кислоты

Биологическое значение нуклеиновых кислот. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Строение и функции в живых организмах. Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Нуклеиновые кислоты. Их виды. ДНК. Биологическое значение. РНК. Виды РНК. Биологическое значение АТФ. Ее роль в организме. Матричные реакции : редупликация,

транскрипция и трансляция. Мутагенез. Факторы мутагенеза. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и

генная инженерия. Мутации и их виды. Биотехнология и генная инженерия Успехи и перспективы в расшифровке структуры генома организмов. Проект «Геном человека».

Наследственные заболевания. Клонирование. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Тема 7. Метаболизм и обмен веществ

Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов. Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. Методы анализа глюкозы в крови и моче. Метаболизм липидов. Хранение и расщепление жиров. Окисление и биосинтез насыщенных кислот. Метаболизм белков и аминокислот. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма. Регуляция и интеграция обмена веществ у млекопитающих.

Тема 8. Энергетические биохимические циклы

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии. Метаболические пути и сопряженные реакции. Окисленные и восстановленные формы коферментов. Окислительное фосфорилирование. Сравнение путей фосфорилирования. Цикл лимонной кислоты. Организация дыхательной цепи. Регуляция цепи переноса электронов в процессах дыхания. Отрицательные свойства эпоксидов.

Тема 9. Биорегуляторы

Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Гормоны — химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Принципы работы гормонов. Адреналин. Нейромедиаторы-химические регуляторы нервной системы. Механизм передачи нервного сигнала и роль нейромедиаторов. Ацетилхолин, его агонисты и антагонисты. Гистамин и антигистаминные препараты. Серотонин, дофамин и антидепрессанты. Дофамин и наркотическая зависимость. Лекарства и ксенобиотики: механизмы действия и метаболизм.

Тема 10. Гормоны и их роль в обмене веществ

Классификация гормонов. Взаимосвязь обменов веществ. Уровни регуляции обмена веществ. Эколого– биохимические взаимодействия. Токсины растений. Пищевые аттрактанты и стимуляторы Хеморегуляторы Антропогенные биоактивные вещества. Экологически безопасные способы воздействия на организмы.

Тема 11. Транспорт и поступление веществ в живых организмах

Поступление веществ в клетку. Осмос. Молекулярные механизмы транспорта. Транспорт важнейших ионов.. Активный транспорт веществ.

Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Основные этапы неорганической эволюции. Начальные этапы органической эволюции. История Земли и методы ее изучения. Современная система органического мира. Человек как часть природы и общества.

Тема 13. Сообщества живых организмов

Сообщества организмов: структуры и связи. Экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии.

Основные показатели экосистем. Природные и антропогенные экосистемы. Сравнение природных и антропогенных экосистем своей местности.

Тема 14. Биосфера. Человек и окружающая среда

Биосфера – живая оболочка Земли. Закономерности существования биосферы. Человечество в биосфере. Загрязнение окружающей среды. Рациональное природопользование и устойчивое развитие.

Тема 15. Повторение изученного материала

Вещества клетки. Пластический обмен. Энергетический обмен. Тестирование Работа над проектом. Защита проектов.

**Содержание учебного предмета «Биохимия»
10 класс**

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата	Форма и/или вид учебной деятельности
	Введение	3		
1	Предмет биохимии	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма
2	Основные методы биохимии	1		Освоение понятий: метод, познание. Сравнение разных методов биохимии, описание их плюсов и минусов
3	Практическая работа №1 «Качественный анализ органических веществ»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
	Основные положения цитологии. Химический состав живых организмов	8		
4	Основные положения цитологии. История открытия клетки	1		Освоение понятий: цитология, познание истории открытия клетки
5	Клеточная теория	1		Освоение сути клеточной теории, работа с текстом, составление сложного плана текста
6	Общий план строения клетки. Прокариотическая клетка	1		Классификация органоидов клетки. Описание строения прокариотической клетки
7	Эукариотическая клетка	1		Классификация органоидов клетки. Описание строения эукариотической клетки
8	Практическая работа №2 «Рассматривание клеток организмов под микроскопом»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
9	Сравнение строения клеток представителей разных царств живых организмов	1		Сравнение разных типов клеток
10	Элементарный химический состав живых организмов	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма

11	Роль воды в жизнедеятельности клетки	1		Составление на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ; проведение теоретического анализа роли воды в жизнедеятельности клетки под руководством учителя
	Аминокислоты и белки	10		
12	Аминокислоты строение и классификация	1		Освоение строения аминокислот и их классификации. Составление сравнительной таблицы
13	Химические свойства аминокислот. Лабораторный опыт «Химические свойства глицина»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
14	Строение белков. Структуры белка. Классификация белков	1		Изучение строения белков, их структуры, классификации
15	Физико-химические свойства белков. Химические свойства белков	1		Познание физико-химических свойств белков
16	Практическая работа №3: «Определение первичной структуры белка»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
17	Практическая работа №4: «Качественные реакции на белки»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
18	Функции белков	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
19	Синтез белка	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
20	Решение задач по молекулярной биологии	1		Решение задач
21	Обобщающее занятие по теме: Белки и аминокислоты	1		Слушание объяснений учителя. Составление формул оксидов

	Ферменты и витамины	13		
22	Ферменты. Механизм их действия. Биомедицинское значение ферментов	1		Отработка умений различать ферменты, познание их значения
23	Номенклатура и классификация ферментов	1		Слушание объяснений учителя. Просмотр презентации. Описание номенклатуры и классификации ферментов
24	Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
25	Практическая работа №5 «Действие фермента каталазы»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
26	Витамины	1		Познание особенностей класса Витамины
27	Жирорастворимые витамины: витамин А – строение и свойства	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
28	Качественные реакции на витамин А	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках
29	Жирорастворимые витамины: Д – строение и свойства. Качественные реакции на витамин Д	1		Определение разновидности витаминов
30	Водорастворимые витамины: С, РР. Качественные реакции на витамин С	1		Проведение простых реакций
31	Водорастворимые витамины: группы В. Качественные реакции на витамин РР, группы В»	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках
32	Витаминоподобные вещества	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с

				учебником, поиск информации в других источниках
33	Практическая работа №6 «Определение наличия витаминов»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
34	Зачет по теме «Ферменты и витамины»	1		Решение задач, ответы на вопросы
	Углеводы	16		
35	Биомедицинское значение углеводов	1		Познание значения углеводов
36	Классификация углеводов	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации), закрепление понятия на практике составления формул углеводов
37	Глюкоза. Строение	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
38	Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы	1		Освоение свойств моносахаридов
39	Практическая работа №7 «Обнаружение продуктов дрожжевого сбраживания глюкозы»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме.
40	Фруктоза	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
41	Дисахариды: лактоза, мальтоза и сахароза»	1		Определение особенностей свойств мальтозы и сахарозы
42	Практическая работа №8 «Проба продуктов на наличие лактозы и мальтозы»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
43	Полисахариды: крахмал и гликоген	1		Составление формул. Использование таблицы свойств углеводов
44	Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов	1		Познание причин нарушения углеводного обмена

45	Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз	1		Проведение наблюдений и опытов
46	Аэробное расщепление	1		Познание деталей аэробного расщепления
47	Фотосинтез как пример синтеза углеводов	1		Проведение наблюдений и опытов
48	Роль и функции углеводов	1		Составление сравнительной таблицы
49	Зачет по теме «Углеводы»	1		
	Липиды	20		
50	Биомедицинское значение липидов	1		Наблюдение за демонстрацией учителя. Составление схем . Подготовка презентаций по теме
51	Структура и классификация липидов	1		Работа с учебников, составление таблиц
52	Практическая работа №9 «Липиды и их свойства»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
53	Простые жиры – триглицериды. Химические свойства	1		Выполнение заданий по умению давать характеристику жирам
54	Практическая работа №10 « Омыление жиров»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
55	Переваривание и транспорт липидов	1		Проведение наблюдений
56	Обмен липидов	1		Составление схем обмена липидов
57	Воски. Строение и функции	1		Выполнение заданий по умению давать характеристику воскам
58	Стериды и стеролы	1		Освоение понятий стериды и стеролы
59	Фосфолипиды и их биологическая роль	1		Составление схем образования фосфолипидов по формуле
60	Практическая работа №11 «Качественная реакция на желчные кислоты»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме

61	Жировая ткань. Биохимия атеросклероза	1		Сравнение жировой ткани с остальными тканями
62	Роль липидов в организме	1		Слушание объяснений учителя, работа с учебником
63	Зачет по теме «Липиды»	1		Проверка степени усвоения пройденного материала
69	Обобщение знаний по теме «Органические вещества: белки, углеводы и липиды»	1		Систематизация учебного материала
70	Тестирование по теме «Органические вещества: белки, углеводы и липиды»	1		Решение теста
71	Подготовка проектов	1		
72	Защита проектов	1		
		70		

Содержание учебного предмета «Биохимия»

11 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата	Форма и/или вид учебной деятельности
	Нуклеиновые кислоты	18		
1	Нуклеиновые кислоты. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Их виды	1		Освоение понятий: нуклеиновые кислоты, истории открытия, их виды.
2	ДНК. Биологическое значение	1		Проведение наблюдений, простых опытов
3	РНК. Виды РНК. Биологическое значение	1		Освоение понятий: РНК, его биологического значения
5	АТФ. Ее роль в организме	1		Освоение роли АТФ
6	Матричные реакции: редупликация, транскрипция и трансляция	1		Слушание объяснений учителя
7	Решение задач по теме: «Биосинтез белка».	1		Классификация веществ, установление причинно-следственных связей: в явлении биосинтеза белка

8	Мутагенез. Факторы мутагенеза.	1		Слушание объяснений учителя
9	Мутации и их виды.	1		Решение задач на нахождение общих и различных черт мутаций
10	Биотехнология и генная инженерия	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма
11	Роль воды в жизнедеятельности клетки	1		Составление на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ; проведение теоретического анализа состава вещества под руководством учителя
12	Успехи и перспективы в расшифровке структуры генома организмов	1		Решение задач. Использование информации из других источников для формулировки и решению подобных задач
13	Проект «Геном человека»	1		Работа над проектом
14	Наследственные заболевания	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках
15	Клонирование. Принципы и стратегии молекулярного клонирования	1		Закрепление понятий: клонирование и его разновидности
16	Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии	1		Составление сводной таблицы
17	Обобщение знаний по теме «Нуклеиновые кислоты. Биотехнология»	1		Обобщение знаний
18	Тестирование по теме «Нуклеиновые кислоты и их обмен»	1		Решение теста по теме
	Метаболизм и обмен веществ	3		
19	Метаболизм углеводов в живых организмах	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)

20	Метаболизм липидов в живых организмах	1		Слушание объяснений учителя. Составление схемы метаболизма
21	Метаболизм белков и аминокислот в живых организмах	1		
	Энергетические биохимические циклы	7		
22	Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке	1		Слушание объяснений учителя. Просмотр презентации. Описание свойства веществ
23	Роль АТФ в обмене энергии	1		Познание роли АТФ в обмене энергии
24	Метаболические пути и сопряженные реакции	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
25	Организация дыхательной цепи	1		Проведение наблюдений, опытов
26	Гликолиз и его виды	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
27	Окислительное фосфорилирование	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках
28	Сравнение процессов фосфорилирования	1		Составление сравнительной таблицы
29	Биорегуляторы	7		
30	Классификация биорегуляторов	1		Выполнение лабораторной работы
31	Эндокринные железы человека. Гормоны как регуляторы процессов	1		Составление сводной таблицы по теме
32	Нейромедиаторы	1		Выведение общих выводов на основе частных фактов
33	Витамины как биорегуляторы	1		Решение задач по теме «Биорегуляторы»

34	Наркотическая зависимость, особенности появления зависимости	1		Подготовка сообщений по теме
35	Лекарства и ксенобиотики	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации),
36	Глюкоза. Строение. Гормоны и их роль в обмене веществ	10		
37	Классификация гормонов	1		Освоения понятий классификации гормонов.
39	Взаимосвязь обменов веществ	1		Выявление взаимосвязей обмена белков
40	Уровни регуляции обмена веществ	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)
41	Эколого– биохимические взаимодействия	1		Составление схемы эколого-биохимического взаимодействия
42	Токсины растений	1		Слушание объяснений учителя, просмотр фильма
43	Пищевые аттрактанты и стимуляторы	1		Определение понятий аттрактанты и стимуляторы
44	Хеморегуляторы	1		Составление таблицы
45	Антропогенные биоактивные вещества	1		Описание свойств антропогенных, биоактивных веществ
46	Экологически безопасные способы воздействия на организмы	1		Поиск экологических способов воздействия
47	Занятие – игра по теме «Гормоны и их роль в обмене веществ»	1		Игра по теме
	Транспорт и поступление веществ в живых организмах	3		
48	Поступление веществ в клетку. Осмос. Молекулярные механизмы транспорта	1		Проведение наблюдений, простых опытов
49	Транспорт важнейших ионов. Практическая работа №12 «Наблюдение	1		Выполнение лабораторной работы

	плазмолиза и деплазмолиза в клетках».			
50	Активный транспорт веществ	1		Познание и изучение понятия активного транспорта веществ
	Возникновение и развитие жизни на Земле	6		
51	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	1		Систематизация учебного материала. Анализ общих и частных явлений
52	Основные этапы неорганической эволюции	1		Работа с таблицей основных этапов эволюции
53	Начальные этапы органической эволюции	1		Систематизация учебного материала. Анализ общих и частных явлений
54	История Земли и методы ее изучения	1		Познание истории Земли, знакомство с методами ее изучения
55	Современная система органического мира	1		Составление схем, таблиц органического мира
56	Человек как часть природы и общества	1		Слушание объяснений учителя, составление конспекта
	Сообщества живых организмов	7		
57	Сообщества организмов: структуры и связи	1		Составление схем сообществ организмов и их связей
58	Экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии	1		Составление таблицы, работа с учебником
59	Основные показатели экосистем	1		Познание показателей экосистем
60	Природные и антропогенные экосистемы	1		Проведение наблюдений.опытов
61	Практическая работа №13 «Сравнение природных и антропогенных экосистем своей местности»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме
62	Обобщение знаний по теме: «Возникновение и развитие жизни на Земле.	1		Систематизация учебного материала. Решение задач

	Сообщества живых организмов»			
63	Зачет по теме: «Возникновение и развитие жизни на Земле. Сообщества живых организмов»	1		Поиск ответов на вопросы зачета
	Биосфера. Человек и окружающая среда	5		
64	Биосфера – живая оболочка Земли	1		Слушание объяснений учителя, просмотр презентации
65	Закономерности существования биосферы	1		Выявление закономерностей существования биосферы
66	Человечество в биосфере	1		Слушание объяснений учителя, просмотр презентации
67	Загрязнение окружающей среды	1		Поиск способов уменьшения загрязнений окружающей среды
68	Рациональное природопользование и устойчивое развитие	1		Освоение понятий: рациональное использование, устойчивое развитие
	Повторение изученного материала	5		
69	Вещества клетки	1		Повторение основных положений темы «Вещества клетки»
70	Метаболизм			Повторение понятия метаболизм
71	Итоговое тестирование			Решение теста
72	Работа над проектом			Работа над проектом
73	Защита проектов			Защита проектов
		70		

Тематический план по предмету «Биохимия»

10 класс

№ п/п	Тема, модуль, блок	Количество часов	Примечание
1	Введение	3	(в том числе 11 практических работ)
2	Основные положения цитологии. Химический состав живых организмов	8	
3	Аминокислоты и белки	10	
4	Ферменты и витамины	13	
5	Углеводы.	16	
6	Липиды	20	
	ИТОГО	70	

Тематический план по предмету «Биохимия»

11 класс

№ п/п	Тема, модуль, блок	Количество часов	Примечание
1	Нуклеиновые кислоты	18	(в том числе 2 практических работы)
2	Метаболизм и обмен веществ	3	
3	Энергетические биохимические циклы .	7	
4	Биорегуляторы	6	
5	Гормоны и их роль в обмене веществ	10	

6	Транспорт и поступление веществ в живых организмах	3	
7	Возникновение и развитие жизни на Земле	6	
8	Сообщества живых организмов	7	
9	Биосфера. Человек и окружающая среда	5	
	Повторение изученного материала	5	
	ИТОГО	70	

Учебно-методическое обеспечение и оборудование

Программы:

А. С. Кони́чев, А. П. Кони́чева (сборник программ «Программы элективных курсов».

Учебник:

Н.В. Антипова, Л.К. Даянова Биохимия 10-11 классы.- М.: Просвещение, 2019-127с.

Дополнительные пособия:

В. И. Сивоглазов, В. В. Пасечник Биология. 10 – 11 класс. Профильное обучение»/авт.-сост. В. И. Сивоглазов, В. В. Пасечник – М.: Дрофа, 2006.

Ю.Б. Филиппович, Т.А. Егорова, Г.А. Севастьянова. Практикум по общей биохимии- М. Просвещение. 1982. 311 с.

К. Лоу. Все о витаминах- М: Крон-Пресс, 1995-352с.

Интернет - ресурсы:

<http://www.zavuch.info/methodlib/134/>

<http://himege.ru/>

В кабинете биохимии есть всё необходимое оборудование для обеспечения учебного процесса и реализации ФГОС ООО: натуральные объекты, биологические демонстрационные материалы, химические реактивы и материалы, химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы, модели кристаллических решёток, учебные пособия на печатной основе, экранно-звуковые средства обучения: персональный компьютер, мультимедийная доска, проектор.

Приложение № 1
к рабочей программе
по предмету «Биохимия»
10,11 классы

Оценочные материалы промежуточной аттестации по химии в 10-м, 11-м классах

Критерии оценки заданий к практическим занятиям

Собеседование 5 выставляется ученику, если он свободно отвечает на теоретические вопросы и показывает глубокие знания изученного материала,

4 выставляется ученику, если его ответы на теоретические вопросы недостаточно полные, имеются ошибки при ответах на дополнительные вопросы,

3 выставляется ученику, если он отвечает на 50% задаваемых вопросов и частично раскрывает содержание дополнительных вопросов,

2 выставляется ученику, если он теоретическое содержание курса освоил частично или отсутствует ориентация в излагаемом материале, нет ответов на задаваемые дополнительные вопросы.

Тестирование

5 выставляется ученику, при условии его правильного ответа не менее чем на 90% тестовых заданий

4 выставляется ученику при условии его правильного ответа от 70 до 89% тестовых заданий

3 выставляется ученику при условии его правильного ответа от 50 до 69% тестовых заданий

2 выставляется ученику при условии его правильного ответа менее чем на 50% тестовых заданий

Контрольная работа (текущий контроль)

5 выставляется ученику, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умения уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений,

4 выставляется ученику, если он твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе на

теоретические вопросы или в решении задачи некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя,

3 выставляется ученику, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации,

2 выставляется ученику, который не знает большей части основного содержания, выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8.3 Критерии оценки заданий к интерактивным занятиям

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Общие представления о химическом составе продовольственных продуктов.
2. Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков.
3. Классификация белков. Протеины и протеиды.
4. Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков.
5. Белки, их функциональные свойства. Белки растительного и животного происхождения.
6. Денатурация и коагуляция белков. Превращения белков в процессе производства и хранения пищевых продуктов.
7. Общая характеристика углеводов. Строение и свойства углеводов. Классификация углеводов. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды.
8. Физиологическое значение углеводов. Усвояемые и неусвояемые углеводы.
9. Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов.
10. Превращения углеводов при производстве и хранении пищевых продуктов.
11. Свойства ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Применение ферментов в производстве продовольственных товаров и изменение их в процессе хранения.
12. Липиды. Строение и состав липидов. Жирнокислотный состав масел и жиров.
13. Свойства жиров. Кислотное число, йодное число, число омыления.
14. Воска. Фосфолипиды. Пигменты, растворимые в жирах.
15. Превращения липидов при производстве и хранении пищевых продуктов.

16. Витамин. Классификация и свойства витаминов.

17. Водорастворимые, жирорастворимые и витаминоподобные соединения. Провитамины.

18. Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение свойства ДНК и РНК. Нуклеотиды.

19. Брожение. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожение. Роль брожения в процессе производства и хранения пищевых продуктов.

20. Дыхание. Уравнение дыхания. Дыхательный коэффициент. Явления, происходящие при аэробном дыхании. Анаэробное дыхание.

21. Взаимосвязь процессов брожения и дыхания.

22. Биохимические процессы, происходящие при производстве зерномучных, плодоовощных, кондитерских и вкусовых товаров.

23. Биохимия продуктов животного происхождения. Биохимия молочных, мясных и рыбных товаров.

Типовые задания к практическим занятиям

Примеры вопросов для собеседования

Тема 1. Введение. Предмет, цели, задачи биохимии. Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков

1. Что такое белки?

2. Каковы физиологические функции белков в живой клетке?

3. Какие функциональные группы входят в аминокислоты?

4. На какие классы и по каким признакам делятся аминокислоты?

5. Какие Вы знаете «незаменимые» аминокислоты? Почему они так называются?

6. Какие аминокислоты входят в состав белков?

7. Какими свойствами обладают аминокислоты?

8. На каком свойстве аминокислот основан синтез белков?

9. Какие виды связей обнаружены в белковых молекулах?

10. Как устроена белковая молекула?

11. Какие виды пространственной организации белковой молекулы Вы знаете?

12. Какими физическими свойствами обладают белки?

13. Каковы химические свойства белков?

14. Как можно обнаружить наличие белка в неизвестном объекте?

15. От чего зависит пищевая ценность белка?

Примеры тестов для контроля знаний

Тема 2. Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов. Свойства, номенклатура и классификация ферментов

Задание 1.

Какой класс ферментов ускоряет реакции распада с участием воды?

- 1.Оксидоредуктазы
- 2.Трансферазы
- 3.Гидролазы
- 4.Лиазы

Задание 2. Что такое простетическая группа?

- 1.Фермент, связанный с субстратом
- 2.Небелковая часть молекулы фермента, легко отделяющаяся от него
- 3.Небелковая часть молекулы, прочно связанная с апоферментом
- 4.Фрагмент одного из витаминов

Задание 3.

Какие реакции ускоряют ферменты класса оксидоредуктаз?

- 1.Гидролитический распад органических молекул
- 2.Реакции переноса функциональных групп
- 3.Реакции изомерного превращения
- 4.Окислительно-восстановительные реакции

Задание 4.

Какое из перечисленных веществ не является коферментом?

- 1.НАДФ
- 2.ФАД
- 3.КоА
- 4.РНК

Задание 5

.Какие реакции ускоряют ферменты класса трансфераз?

- 1.Негидролитический распад органических молекул
- 2.Реакции переноса функциональных групп
- 3.Реакции синтеза сложных веществ из более простых
- 4.Окислительно-восстановительные реакции

Задание 6.

Какие реакции ускоряют ферменты класса изомераз?

- 1.Негидролитический распад органических молекул
- 2.Окислительно-восстановительные реакции

3. Реакции синтеза сложных веществ из более простых

4. Взаимное превращение стереоизомеров

Задание 7.

Какой класс ферментов ускоряет реакцию распада с участием воды?

1. Оксидоредуктазы

2. Трансферазы

3. Гидролазы

4. Лиазы

Примеры заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Общие представления о химическом составе организмов. Элементарный состав. Клеточное строение организмов. Химические связи в биологических объектах.

2. Биохимия продуктов животного происхождения. Биохимия молочных и жировых товаров.

3. При хранении свежесобранных яблок сорта Ренет Симиренко происходили следующие биохимические процессы: аэробное дыхание; накопление органических кислот (L-яблочной к-ты $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$). При этом установлено, что при расходовании сахаров на дыхание затрачено 6 молекул O_2 и образовалось 2 молекулы яблочной кислоты. Сколько молекул CO_2 выделилось в окружающую среду? Каков дыхательный коэффициент плодов при послеплодочном дозревании?

Вариант 2

1. Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков.

2. Биохимические процессы, происходящие при производстве зерномучных, кондитерских и вкусовых товаров.

3. При хранении семян подсолнечника было отмечено прорастание. Одновременно наблюдалось окисление бедных кислородом жирных кислот и превращение жира в сахар, происходящее с потреблением значительного количества кислорода. В результате этих превращений было поглощено 6 молекул O_2 и образовалось 2 молекулы сахара. Каков дыхательный коэффициент при окислении жиров?

Вариант 3

1. Классификация белков. Протеины и протеиды

2. Взаимосвязь процессов брожения и дыхания

3. Хранение картофеля в буртах сопровождалось изменением состава воздуха. Содержание CO_2 в массе хранящихся овощей составило 15%. При этом отмечалось прорастание картофельных клубней. Известно, что в таких условиях наряду с аэробным

дыханием может происходить также спиртовое брожение, прекращающееся лишь при появлении отрутка. Используя уравнения дыхания и спиртового брожения, найдите количество молекул образовавшегося углекислого газа и рассчитайте дыхательный коэффициент. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6H_2O + 6CO_2$ $C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH$ Д) Разберите строение комплексной соли $[Ni(H_2O)_5CN] Cl$. Определите заряд иона комплексообразователя, его координационное число, укажите типы химической связи и диссоциацию в водном растворе.

Типовые задания к интерактивным занятиям

Тематика дискуссий .

Дискуссия на тему «Фотосинтез и его биологическая роль. Химизм процессов дыхания и брожения. Взаимосвязь процессов обмен». Примеры ситуационных задач

Ситуация 1:

В составе природных жиров присутствует витамин А и другие жирорастворимые витамины. 1. В каком виде – очищенном или в составе природных жиров витамин А сохраняется дольше, то есть его двойные связи медленнее окисляются кислородом?

Почему?

Ситуация 2:

У человека, длительно не употреблявшего в пищу жиры, но получавшего достаточное количество углеводов и белков, обнаружены дерматит, плохое заживление ран, ухудшение зрения, снижение гонадотропной функции. После назначения рыбьего жира в терапевтических дозах все симптомы исчезли.

1. С недостаточностью каких витаминов это может быть связано? 2. Какова биологическая роль этих витаминов? 3. В каких продуктах высоко содержание этих витаминов?

Ситуация 3:

У четырехмесячного ребенка выражены явления рахита. Расстройства пищеварения не отмечается. Проявления заболевания уменьшились после проведения адекватной терапии и пребывания на солнце

1. С недостаточностью какого витамина это может быть связано?

2. Какова биологическая роль этого витамина?

3. В каких продуктах высокое содержание этого витамина?

4. Возможен ли синтез этого витамина в организме человека?

5. Каковы симптомы гипervитаминоза для этого витамина?

Ситуация 4:

При употреблении большого количества сырого яичного белка может развиваться гиповитаминоз биотина (витамин Н), сопровождающийся дерматитом. Чем обусловлен гиповитаминоз? Почему вареные яйца такого эффекта не вызывают?

Ситуация 5:

В некоторых странах, где население употребляет в пищу большое количество хлебных злаков, у людей часто встречаются случаи недостаточности цинка. Особенно это явление проявляется там, где люди пекут лепёшки из пресного бездрожжевого теста, если же хлеб пекут из дрожжевого теста, то нехватка цинка наблюдается реже. Известно, что зёрна злаков содержат много фитиновой кислоты. 1. Почему недостаточность цинка проявляется меньше, если употреблять дрожжевой хлеб? 2. Какое значение имеет цинк для метаболизма?

Приложение № 2
к рабочей программе
по предмету «Биохимия»
10,11 классы

Календарно-тематический план

10 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата	Форма и/или вид учебной деятельности	Примечание
	Введение	3			
1	Предмет биохимии	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма	
2	Основные методы биохимии	1		Освоение понятий: метод, познание. Сравнение разных методов биохимии, описание их плюсов и минусов	
3	Практическая работа №1 «Качественный анализ органических веществ»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
	Основные положения цитологии. Химический состав живых организмов	8			
4	Основные положения цитологии. История открытия клетки	1		Освоение понятий: цитология, познание истории открытия клетки	
5	Клеточная теория	1		Освоение сути клеточной теории, работа с текстом, составление сложного плана текста	

6	Общий план строения клетки. Прокариотическая клетка	1		Классификация органоидов клетки. Описание строения прокариотической клетки	
7	Эукариотическая клетка	1		Классификация органоидов клетки. Описание строения эукариотической клетки	
8	Практическая работа №2 «Рассматривание клеток организмов под микроскопом»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
9	Сравнение строения клеток представителей разных царств живых организмов	1		Сравнение разных типов клеток	
10	Элементарный химический состав живых организмов	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма	
11	Роль воды в жизнедеятельности клетки	1		Составление на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ; проведение теоретического анализа роли воды в жизнедеятельности клетки под руководством учителя	
	Аминокислоты и белки	10			
12	Аминокислоты строение и классификация	1		Освоение строения аминокислот и их классификации. Составление сравнительной таблицы	

13	Химические свойства аминокислот. Лабораторный опыт «Химические свойства глицина»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
14	Строение белков. Структуры белка. Классификация белков	1		Изучение строения белков, их структуры, классификации	
15	Физико-химические свойства белков. Химические свойства белков	1		Познание физико-химических свойств белков	
16	Практическая работа №3: «Определение первичной структуры белка»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
17	Практическая работа №4: «Качественные реакции на белки»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
18	Функции белков	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
19	Синтез белка	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
20	Решение задач по молекулярной биологии	1		Решение задач	
21	Обобщающее занятие по теме: Белки и аминокислоты	1		Слушание объяснений учителя. Составление формул оксидов	

	Ферменты и витамины	13			
22	Ферменты. Механизм их действия. Биомедицинское значение ферментов	1		Отработка умений различать ферменты, познание их значения	
23	Номенклатура и классификация ферментов	1		Слушание объяснений учителя. Просмотр презентации. Описание номенклатуры и классификации ферментов	
24	Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
25	Практическая работа №5 «Действие фермента каталазы»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
26	Витамины	1		Познание особенностей класса Витамины	
27	Жирорастворимые витамины: витамин А – строение и свойства	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
28	Качественные реакции на витамин А	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках	
29	Жирорастворимые витамины: Д – строение и свойства. Качественные реакции на витамин Д	1		Определение разновидности витаминов	
30	Водорастворимые витамины: С, РР.	1		Проведение простых реакций	

	Качественные реакции на витамин С				
31	Водорастворимые витамины: группы В. Качественные реакции на витамин РР, группы В»	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках	
32	Витаминоподобные вещества	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках	
33	Практическая работа №6 «Определение наличия витаминов»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
34	Зачет по теме «Ферменты и витамины»	1		Решение задач, ответы на вопросы	
	Углеводы	16			
35	Биомедицинское значение углеводов	1		Познание значения углеводов	
36	Классификация углеводов	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации), закрепление понятия на практике составления формул углеводов	
37	Глюкоза. Строение	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	

38	Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы	1		Освоение свойств моносахаридов	
39	Практическая работа №7 «Обнаружение продуктов дрожжевого сбраживания глюкозы»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме.	
40	Фруктоза	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
41	Дисахариды: лактоза, мальтоза и сахароза»	1		Определение особенностей свойств мальтозы и сахарозы	
42	Практическая работа №8 «Проба продуктов на наличие лактозы и мальтозы»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
43	Полисахариды: крахмал и гликоген	1		Составление формул. Использование таблицы свойств углеводов	
44	Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов	1		Познание причин нарушения углеводного обмена	
45	Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз	1		Проведение наблюдений и опытов	
46	Аэробное расщепление	1		Познание деталей аэробного расщепления	
47	Фотосинтез как пример синтеза углеводов	1		Проведение наблюдений и опытов	
48	Роль и функции углеводов	1		Составление сравнительной таблицы	
49	Зачет по теме «Углеводы»	1			
	Липиды	20			

50	Биомедицинское значение липидов	1		Наблюдение за демонстрацией учителя. Составление схем . Подготовка презентаций по теме	
51	Структура и классификация липидов	1		Работа с учебников, составление таблиц	
52	Практическая работа №9 «Липиды и их свойства»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
53	Простые жиры – триглицериды. Химические свойства	1		Выполнение заданий по умению давать характеристику жирам	
54	Практическая работа №10 « Омыление жиров»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение практических задач по теме	
55	Переваривание и транспорт липидов	1		Проведение наблюдений	
56	Обмен липидов	1		Составление схем обмена липидов	
57	Воски. Строение и функции	1		Выполнение заданий по умению давать характеристику воскам	
58	Стериды и стеролы	1		Освоение понятий стериды и стеролы	
59	Фосфолипиды и их биологическая роль	1		Составление схем образования фосфолипидов по формуле	
60	Практическая работа №11 «Качественная реакция на желчные кислоты»	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение	

				практических задач по теме	
61	Жировая ткань. Биохимия атеросклероза	1		Сравнение жировой ткани с остальными тканями	
62	Роль липидов в организме	1		Слушание объяснений учителя, работа с учебником	
63	Зачет по теме «Липиды»	1		Проверка степени усвоения пройденного материала	
69	Обобщение знаний по теме «Органические вещества: белки, углеводы и липиды»	1		Систематизация учебного материала	
70	Тестирование по теме «Органические вещества: белки, углеводы и липиды»	1		Решение теста	
71	Подготовка проектов	1			
72	Защита проектов	1			
		70			

Календарно-тематический план

11 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата	Форма и/или вид учебной деятельности	Примечание
	Нуклеиновые кислоты	18			
1	Нуклеиновые кислоты. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Их виды	1		Освоение понятий: нуклеиновые кислоты, истории открытия, их виды.	
2	ДНК. Биологическое значение	1		Проведение наблюдений, простых опытов	
3	РНК. Виды РНК. Биологическое значение	1		Освоение понятий: РНК, его	

				биологического значения	
5	АТФ. Ее роль в организме	1		Освоение роли АТФ	
6	Матричные реакции : редупликация, транскрипция и трансляция	1		Слушание объяснений учителя	
7	Решение задач по теме: «Биосинтез белка».	1		Классификация веществ, установление причинно-следственных связей: в явлении биосинтез белка	
8	Мутагенез. Факторы мутагенеза.	1		Слушание объяснений учителя	
9	Мутации и их виды.	1		Решение задач на нахождение общих и различных черт мутаций	
10	Биотехнология и генная инженерия	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма	
11	Роль воды в жизнедеятельности клетки	1		Составление на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ; проведение теоретического анализа состава вещества под руководством учителя	
12	Успехи и перспективы в расшифровке структуры генома организмов	1		Решение задач. Использование информации из других источников для формулировки и решению подобных задач	
13	Проект «Геном человека»	1		Работа над проектом	

14	Наследственные заболевания	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках	
15	Клонирование. Принципы и стратегии молекулярного клонирования	1		Закрепление понятий: клонирование и его разновидности	
16	Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии	1		Составление сводной таблицы	
17	Обобщение знаний по теме «Нуклеиновые кислоты. Биотехнология»	1		Обобщение знаний	
18	Тестирование по теме «Нуклеиновые кислоты и их обмен»	1		Решение теста по теме	
	Метаболизм и обмен веществ	3			
19	Метаболизм углеводов в живых организмах	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
20	Метаболизм липидов в живых организмах	1		Слушание объяснений учителя. Составление схемы метаболизма	
21	Метаболизм белков и аминокислот в живых организмах	1			
	Энергетические биохимические циклы	7			
22	Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке	1		Слушание объяснений учителя. Просмотр презентации. Описание свойства веществ	
23	Роль АТФ в обмене энергии	1		Познание роли АТФ в обмене энергии	
24	Метаболические пути и сопряженные реакции	1		Слушание объяснений учителя, просмотр	

				учебного фильма (презентации)	
25	Организация дыхательной цепи	1		Проведение наблюдений, опытов	
26	Гликолиз и его виды	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
27	Окислительное фосфорилирование	1		Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником, поиск информации в других источниках	
28	Сравнение процессов фосфорилирования	1		Составление сравнительной таблицы	
29	Биорегуляторы	7			
30	Классификация биорегуляторов	1		Выполнение лабораторной работы	
31	Эндокринные железы человека. Гормоны как регуляторы процессов	1		Составление сводной таблицы по теме	
32	Нейромедиаторы	1		Выведение общих выводов на основе частных фактов	
33	Витамины как биорегуляторы	1		Решение задач по теме «Биорегуляторы»	
34	Наркотическая зависимость, особенности появления зависимости	1		Подготовка сообщений по теме	
35	Лекарства и ксенобиотики	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации),	
36	Глюкоза. Строение. Гормоны и их роль в обмене веществ	10			

37	Классификация гормонов	1		Освоения понятий классификации гормонов.	
39	Взаимосвязь обменов веществ	1		Выявление взаимосвязей обмена белков	
40	Уровни регуляции обмена веществ	1		Слушание объяснений учителя, просмотр учебного фильма (презентации)	
41	Эколого– биохимические взаимодействия	1		Составление схемы эколого- биохимического взаимодействия	
42	Токсины растений	1		Слушание объяснений учителя, просмотр фильма	
43	Пищевые аттрактанты и стимуляторы	1		Определение понятий аттрактанты и стимуляторы	
44	Хеморегуляторы	1		Составление таблицы	
45	Антропогенные биоактивные вещества	1		Описание свойств антропогенных, биоактивных веществ	
46	Экологически безопасные способы воздействия на организмы	1		Поиск экологических способов воздействия	
47	Занятие – игра по теме «Гормоны и их роль в обмене веществ»	1		Игра по теме	
	Транспорт и поступление веществ в живых организмах	3			
48	Поступление веществ в клетку. Осмос. Молекулярные механизмы транспорта	1		Проведение наблюдений, простых опытов	
49	Транспорт важнейших ионов. Практическая работа №12 «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках».	1		Выполнение лабораторной работы	

50	Активный транспорт веществ	1		Познание и изучение понятия активного транспорта веществ	
	Возникновение и развитие жизни на Земле	6			
51	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	1		Систематизация учебного материала. Анализ общих и частных явлений	
52	Основные этапы неорганической эволюции	1		Работа с таблицей основных этапов эволюции	
53	Начальные этапы органической эволюции	1		Систематизация учебного материала. Анализ общих и частных явлений	
54	История Земли и методы ее изучения	1		Познание истории Земли, знакомство с методами ее изучения	
55	Современная система органического мира	1		Составление схем, таблиц органического мира	
56	Человек как часть природы и общества	1		Слушание объяснений учителя, составление конспекта	
	Сообщества живых организмов	7			
57	Сообщества организмов: структуры и связи	1		Составление схем сообществ организмов и их связей	
58	Экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии	1		Составление таблицы, работа с учебником	
59	Основные показатели экосистем	1		Познание показателей экосистем	
60	Природные и антропогенные экосистемы	1		Проведение наблюдений. опытов	
61	Практическая работа №13 «Сравнение природных и	1		Проведение простых опытов с применением правил ТБ, решение	

	антропогенных экосистем своей местности»			практических задач по теме	
62	Обобщение знаний по теме: «Возникновение и развитие жизни на Земле. Сообщества живых организмов»	1		Систематизация учебного материала. Решение задач	
63	Зачет по теме: «Возникновение и развитие жизни на Земле. Сообщества живых организмов»	1		Поиск ответов на вопросы зачета	
	Биосфера. Человек и окружающая среда	5			
64	Биосфера – живая оболочка Земли	1		Слушание объяснений учителя, просмотр презентации	
65	Закономерности существования биосферы	1		Выявление закономерностей существования биосферы	
66	Человечество в биосфере	1		Слушание объяснений учителя, просмотр презентации	
67	Загрязнение окружающей среды	1		Поиск способов уменьшения загрязнений окружающей среды	
68	Рациональное природопользование и устойчивое развитие	1		Освоение понятий: рациональное использование, устойчивое развитие	
	Повторение изученного материала	5			
69	Вещества клетки	1		Повторение основных положений темы «Вещества клетки»	
70	Метаболизм			Повторение понятия метаболизм	
71	Итоговое тестирование			Решение теста	
72	Работа над проектом			Работа над проектом	

73	Защита проектов			Защита проектов	
		70			