

Министерство образования и науки Хабаровского края

Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение

«Краевой центр образования»

«Рассмотрено»

на заседании методического
объединения учителей

направление

Протокол № 1

от «15» августа 2016 года

Руководитель методического
объединения _____ (Ф.И.О.)
подпись

«Согласовано»

Директор старшей школы
_____ Н.В. Ланская
подпись

от «16» августа 2016 года

«Утверждено»

Решением Педагогического совета
протокол № 1 от 16 г.

председатель Педагогического
совета _____ Э.В. Шамонова
«16» _____ 2016 г.



Рабочая программа факультативного курса

«Биохимия»

для 10 – 11 классов

10 класс - 2 часа в неделю (всего 34 часа в год)

11 класс - 2 часа в неделю (всего 34 часа в год)

Автор составитель:

Учитель Кутурова Г.А. _

2016 г.

г. Хабаровск

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Органическая химия: биохимия» для 10/11 класса составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта общего образования по химии 10-11 класс, М.: Просвещение, 2009г., программы элективного курса «Биохимия» А.С.Кони́чев, А.П.Кони́чева (М.: Дрофа, 2006г), допущенного Министерством образования РФ.

Знание биохимии необходимо для формирования у учащихся осознанных принципов здорового образа жизни, для более глубокой подготовки школьников классах химико-биологического профиля (ориентация для продолжения образования в средних и высших учебных заведениях медицинского, фармацевтического и биологического профилей). Особое внимание при изучении биохимии должно уделяться особенностям химического состава организма человека с помощью биорегуляторов (эффе́кторы, витамины, гормоны); особенностям обмена веществ организма и сравнительной характеристике биохимических процессов в состоянии здоровья и болезни.

Курс рассчитан на 68 часов (2ч в неделю), в том числе на практические, зачетные, проверочные работы 9 часов (по необходимости).

Цели и задачи курса:

Цели:

- формирование у учащихся абстрактно-предметного биохимического мышления;
- формирование знаний по особенностям строения органических соединений классификации органических соединений их свойствам и значению в природе и жизни человека;
- формирование навыков практического применения полученных знаний;
- усвоение учащимися знаний о молекулярных основах жизнедеятельности организма человека;
- формирование представлений о практической значимости результатов исследований в области биохимии человека;
- приобретение умений и навыков, необходимых для ведения простейших вариантов исследовательской работы;
- формирование навыков здорового образа жизни посредством биохимического эксперимента;
- профинти́ация на профессии востребованные на предприятиях ДВ региона.

Ведущими идеями отбора содержания тем курса являются:

- идеи единого химического состава органических веществ живых организмов;
- идеи функционирования организма человека как единого целого посредством взаимодействия химических веществ;
- идея взаимосвязи обмена веществ, его регуляции и проявляемых функций организма;
- идея формирования здорового образа жизни на основе теоретических знаний и практических умений в области биохимии.

Задачи обучения:

- привить познавательный интерес к новому предмету через систему разнообразных по форме;
- создавать условия для формирования предметной и учебно-исследовательской компетентностей обучающихся;
- обеспечить усвоение обучающимися знаний основ биохимической науки: важнейших факторов, понятий, законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера в соответствии со стандартом биологического и химического образования;
- способствовать формированию предметных умений и навыков: умения работать с химическим оборудованием, наблюдать и описывать химические явления, сравнивать их, ставить несложные химические опыты, вести наблюдения через систему лабораторных, практических работ и экскурсии;
- продолжить развивать общеучебные умения и навыки: особое внимание уделить развитию умения пересказывать текст, аккуратно вести записи в тетрадь и делать рисунки и схемы.

Задачи развития: создавать условия для развития у школьников интеллектуальной, эмоциональной, мотивационной и волевой сферы:

- слуховой и зрительной памяти, внимания, мышления, воображения;

- эстетических эмоций;
- положительного отношения к учебе;
- умения ставить цели через учебный материал каждого урока, использование наглядных пособий, музыкальных фрагментов, мультимедийных и цифровых образовательных ресурсов, определение значимости каждого урока для каждого ученика.

Задачи воспитания:

- способствовать воспитанию совершенствующихся социально-успешных личностей;
- формирование коммуникативной и валеологической компетентностей;
- формирование гуманистического отношения и экологически целесообразного поведения в быту и в процессе трудовой деятельности;
- воспитание ответственного отношения к природе, бережного отношения к учебному оборудованию, умения жить в коллективе (общаться и сотрудничать) через учебный материал каждого урока.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Изучение химии должно способствовать формированию у обучающихся научной картины мира, их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности, готовности к труду.

Результаты обучения

В результате обучения учащийся научится :

- Давать характеристику основных классов соединений, входящих в состав живой материи.
- Давать характеристику органических соединений, особенности строения органических соединений, значение органических соединений в природе и жизни человека; нефтегазовые предприятия ДВ региона, профессии нефтегазовых предприятий (проект);
- Распознавать важнейшие разделы биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины.
- Характеризовать 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.
- Вести осознано здоровый образ жизни.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- формирования здорового образа жизни на основе теоретических знаний и практических умений в области биохимии человека;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

Рекомендуемые формы и методы занятий

В программе курса предусмотрено выполнение практических работ, имеющих исследовательский характер, которые можно расширить до рамок научно-исследовательской работы (практическая работа «Анализ пищевых продуктов»). Тематика исследований может быть предложена самими учащимися и их родителями. Школьная лаборатория должна иметь минимальное оборудование и набор реагентов для проводимых исследований. Любые химические исследования должны проводиться со строжайшим соблюдением правил безопасной работы в химической лаборатории. Целесообразно шире использовать средства «сухой химии», разнообразные тест-системы, не требующие специальных условий для проведения экспериментов, на занятия могут привлекаться преподаватели и сотрудники научно-исследовательских учреждений, кафедр ВУЗов соответствующего профиля, промышленных, сельскохозяйственных, экологических, контрольных и прочих региональных лабораторий для осуществления совместного планирования и

выполнения научных исследований школьниками. Такой подход будет способствовать профориентации учащихся, привлекать подрастающее поколение к решению проблем региона проживания, формировать мотивационные критерии научных исследований в профессиональной деятельности.

Тематический план факультативного курса «Органическая химия: биохимия»

№ п/п	Тема занятия	К-во часов/ резерв	теория	Практик а/проект ирование /защита
1.	Введение	2ч	2	
2.	Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова	2ч	2	
3.	Классификация органических веществ, их строение свойства и применение; значение для человека и природы.	10/1ч	6	4/1
4.	Признаки живых организмов. Теория клеточного строения живых организмов. Общность химического состава и строения клетки – основной структурной и функциональной единицы живых организмов.	2ч	2	
5.	Белки	4ч	4	
6.	Ферменты	3ч	3	
7.	Витамины и некоторые другие биологически активные соединения	3ч	3	
8.	Нуклеиновые кислоты и их обмен	5ч	5	
9.	Обменные процессы клетки	6ч/2	6/2	1
10.	Углеводы и их обмен	5ч	5	
11.	Липиды и их обмен	3ч	3	
12.	Биологическое окисление и синтез АТФ	3ч	3	
13.	Гормоны и их роль в обмене веществ	4ч/1	4/1	
14.	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии. Значение ведения ЗОЖ для человека (в части рационального питания).	11/1ч	8/1	4/2
	ИТОГО:	63/5	55/4	9

Содержание курса

Введение (2ч)

Биохимия как наука. История развития биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии (работы А. Я. Данилевского, Н. И. Лунина, А. Н. Баха, В. А. Энгельгардта, А. Н. Белозерского, А. С. Спирина, Ю. А. Овчинникова, В. П. Скулачева и др.). Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией. Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика. Использование современных скоростных и автоматизированных физико-химических методов анализа для биохимических целей. Биохимические методы мониторинга окружающей среды. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе. Органические вещества их (краткая классификация, химические свойства и промышленное применение (рег. комп)).

Классификация органических веществ, их строение свойства и применение; значение для человека и природы (12/1ч).

Причины многообразия органических соединений. Источники органического сырья. Формирование и основные положения теории строения органических соединений. Классификация органических соединений исходя из их структуры и на основе характера функциональной группы. Понятие о номенклатуре органических соединений, ее разновидности. Нефть, как природный

источник углеводородного сырья: основные способы переработки нефти; нефтеперерабатывающие предприятия ВД региона (практическая или проектная деятельность). Экологические проблемы нефтеперерабатывающих предприятий ДВ региона. Очистка органических веществ. Перекристаллизация, возгонка, различные виды перегонки.

ПРОЕКТ-«Мое нефтеперерабатывающее предприятие» (зачет/незачет)

Признаки живых организмов. Теория клеточного строения живых организмов. Общность химического состава и строения клетки – основной структурной и функциональной единицы живых организмов (2 ч).

Развитие знаний о клетке (Р.Гук, Р.Вирхов, К.Бэр, М.Шлейден и Т.Шванн). Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке и организме человека. Строение клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции; доядерные и ядерные клетки. Строение и функции хромосом. Вирусы - неклеточные формы. Общность химического состава и строения клетки – основной структурной и функциональной единицы живых организмов.

Белки (4ч)

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белковых молекул.

Первичная структура белков. Принципы и методы определения первичной структуры белка. Автоматические и молекулярно-генетические методы определения первичной структуры. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков. Эволюция первичной структуры белков (на примере цитохромов).

Вторичная и надвторичная структуры белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи (работы Л. Полинга). Параметры α -спирали полипептидной цепи. Надвторичные структуры в белках и их значение для функционирования специфических групп белков. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков по элементам вторичной структуры. Доменный принцип структурной организации белков. Понятие о структурных и функциональных доменах (на примере иммуноглобулинов и каталитически активных белков).

Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры.

Четвертичная структура белков. Субъединицы (протомеры) и эпимолекулы (мультимеры). Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактатдегидрогеназа, каталаза и др.). Типы связей между субъединицами в эпимолекуле.

Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.) как детоксиканты ксенобиотиков в организме.

Практическая работа №1 «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге» - при необходимости

Практическая работа №2 Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая) - при необходимости.

Ферменты (3ч)

Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных ученых (И. П. Павлов, А. Е. Браунштейн, П. А. Энгельгардт и др.) в развитии эзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, ли-юцим) и мультимеры (глутатион-редуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара).

Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды. Мультиэнзимные комплексы, метаболон-ы и полифункциональные ферменты. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Константа диссоциации фермент-субстратного комплекса (K_s) и константа Михаэлиса (K_M) Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов.

Промышленное получение и практическое использование ферментов. Имобилизованные ферменты. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

Практическая работа №3: «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала)

Практическая работа №4: «Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов»-при необходимости

Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (3ч)

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Витамин А и его участие в зрительном акте. Витамины D, К и Е и их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины. Витамины B₁, B₂, B₅, B₆, B₁₂, их значение в обмене веществ. Витамин С (аскорбиновая кислота).

Разнообразие биологически активных соединений: авитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

Практическая работа №5: «Качественные реакции на витамины» при необходимости

Нуклеиновые кислоты и их обмен (5ч)

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Центральный постулат молекулярной биологии: ДНК — РНК — белок и его развитие.

Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласты, эписомы). Размер и формы молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры геномов. Полиморфизм вторичной структуры ДНК (А-, В-, С- и Z-формы ДНК). Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и компактность молекул ДНК. Строение хроматина.

Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и ее значение для сохранения видов. Наследственные заболевания. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК). Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Концепция «Мир РНК». Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Репликационная вилка и этапы биосинтеза ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Теломерные повторы в ДНК и ДНК-теломеразы. Биосинтез РНК (транскрипция) и ее регуляция у

про- и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК, Сплайсинг и его виды. Аутосплайсинг. «Редактирование» РНК. Обратная транскрипция и ее значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек. Понятие о подвижных генетических элементах и их значении для эволюции геномов.

Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Практическая работа №6 «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.» - при необходимости
Практическая работа №7 «Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов» - при необходимости.

Обменные процессы клетки (6ч)

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы — комплексы протеолитических ферментов. Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активирование аминокислот (синтез аминоацил-тРНК). Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация) и их регуляция. Возможность перепрограммирования трансляции.

Код белкового синтеза. История его открытия; работы М. Ниренберга, С. Очоа, Х. Г. Кораны и др. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

Практическая работа №8: Энзиматический метод выделения и количественного определения мочевины- при необходимости

Углеводы и их обмен (5 ч)

Классификация углеводов. Простые углеводы (моносахариды) и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов (энергетическая, метаболическая, рецепторная и др.). Гликопротеины как детерминанты групп крови.

Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Регуляция фосфоролиза при участии гормонов, G-белков, цАМФ и протеинкиназ. Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический пути). Обмен пировиноградной кислоты. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Полиферментный комплекс окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот, его значение в обмене веществ и обеспечении организма энергией.

Биосинтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез олиго- и полисахаридов.

Практическая работа №9: Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала- при необходимости.

Практическая работа №10: «Качественные реакции на углеводы. Определение водорастворимых углеводов по методу Бертрана»- при необходимости

Липиды и их обмен (3ч)

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов.

Обмен жиров. Распад жиров и (3-окисление высших жирных кислот. Глиоксильный цикл и его роль во взаимосвязи обмена липидов и углеводов. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины.

Воски, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стериды. Стероиды (холестерол, эргостерол и др.). Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны). Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов. Фосфоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов.

Практическая работа №11: Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы- при необходимости.

Биологическое окисление и синтез АТФ (3ч)

История изучения процессов биологического окисления: работы А. Н. Баха, В. И. Палладипа, О. Варбурга, В. А. Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления.

Системы микросомального окисления в клетке. Цитохром Р-450 и его роль в детоксикации ксенобиотиков. Супероксиддисмутаза, каталаза и их роль в защите организма от активных форм кислорода.

Сопряжение окисления с фосфорилированием. Субстратное фосфорилирование и фосфорилирование на уровне электронно-транспортной цепи. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий. Строение про

Гормоны и их роль в обмене веществ (4ч)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны: кортикостерон, тестостерон, эстрадиол, эхдизон. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, вазопрессина. Механизм действия пептидных гормонов (на примере глюкагена и инсулина). Сахарный диабет и его виды.

Прочие гормоны (адреналин, ауксин, гиббереллины, цитокинины, простагландины), их структура и механизм действия. Релизинг-факторы гормонов. Нейрогормоны (эндорфины и энкефалины). Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (11ч)

Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-Аи др.) Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков. Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетилкоэнзима-А в этом процессе.

Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. Транскрипционный (оперонный) уровень регуляции. Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке. Организменный уровень регуляции. Гормональная регуляция обмена веществ. Каскадный механизм регуляции с участием гормонов и вторичных посредников. Популяционный уровень регуляции. Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности.

Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Пищевые детерренты и антифиданты. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Хеморегуляторы, воздействующие на позвоночных животных. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений.

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

Календарно-тематический план факультативного курса «Биохимия»

Возможно увеличение или уменьшение количества часов за счет резервного времени, в зависимости от степени усвоения материала.

№ п/п	Тема занятия	К-во часов	Теория	Практика/проект	прим
Введение (1ч)					
1.	1.	Введение в биохимию. Правила техники безопасности. Методы биохимических исследований.	2ч	2ч	

2. Классификация органических веществ, их строение свойства и применение; значение для человека и природы						
2.	1	Теория химического строения А.М. Бутлерова. Основные положения.	2ч	2ч		
3-5	3	Классификация, изомерия, номенклатура. Химические свойства. Применение. Значение в природе и жизни человека	3ч	3ч		
6-14	9	Нефть, как природный источник углеводородного сырья: основные способы переработки нефти; нефтеперерабатывающие предприятия ВД региона (практическая или проектная деятельность). Экологические проблемы нефтеперерабатывающих предприятий ДВ региона. Очистка органических веществ. Перекристаллизация, возгонка, различные виды перегонки.	9	4	4/1	
3. Признаки живых организмов. Теория клеточного строения живых организмов. Общность химического состава и строения клетки – основной структурной и функциональной единицы живых организмов (2 ч).						
15-16	2	Развитие знаний о клетке (Р.Гук, Р.Вирхов, К.Бэр, М.Шлейден и Т.Шванн). Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке и организме человека	2	2		
		Строение клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции; доядерные и ядерные клетки. Строение и функции хромосом. Вирусы - неклеточные формы. Общность химического состава и строения клетки – основной структурной и функциональной единицы живых организмов.				
Белки (4ч)						
17.	1.	Белки. Состав, классификация. Физико-химические свойства и функции белков.	2ч	2ч		
18.	2.	Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов	1ч	1ч		
19.	3.	<i>Практическая работа №1 «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге». Практическая работа №2 Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая).</i>	1ч		1ч	
Ферменты (3ч)						
20.	1.	Ферменты. Свойства ферментов. Сущность ферментативного катализа.	2ч	2ч		
21.	2.	Ферменты. Применение в медицине, механизм действия. Значение ферментов в обмене веществ в организме.	1ч	1ч		
Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (3ч)						
22.	1.	Витамины. Классификация витаминов. Участие витаминов в обмене веществ.	1ч	1ч		
23	2	Разнообразие биологически активных соединений.	2ч	2ч		

		Рацион питания.				
Нуклеиновые кислоты и их обмен (5ч)						
23.	1.	Нуклеиновые кислоты. Классификация. Состав и строение. ДНК, РНК различных видов.	2ч	2ч		
	2.	Аминокислоты. Заменяемые и незаменимые (рацион питания)	2ч	2ч		
24.	3.	Практическая работа №6 «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.»	1ч		1ч	
Обменные процессы клетки (6ч)						
25.	1.	Распад и биосинтез белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Первичные и вторичные аминокислоты	2ч	1ч	1ч	
26.	2.	Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.	2ч	2ч		
	3.	Код белкового синтеза.	2ч	2ч		
Углеводы и их обмен (5 ч)						
27.	1.	Классификация углеводов. Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов	2ч	2ч		
28.	2.	Обмен углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека.	2ч	2ч		
	3.	ЗОЖ(профилактика вредных привычек)	1ч	1ч		
Липиды и их обмен (3ч)						
29.	1.	Липиды. Физико-химические свойства липидов. Биологическое значение. Обмен жиров. Нарушения в обмене жиров. в	2ч	2ч		
	2.	Ожирение и его причины. Воски, их строение, функции и представители. Структура и функции стероидов. Биологическая роль фосфолипидо	1ч	1ч		
Биологическое окисление и синтез АТФ (3 ч)						
28.	1.	Разнообразие ферментов биологического окисления. Каталаза и её роль в защите организма от активных форм кислорода.	2ч	2ч		
29.	2.	Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.	1ч	1ч		
Гормоны и их роль в обмене веществ (4 ч)						
30.	1.	Классификация гормонов. Механизм действия стероидных гормонов. Характеристика инсулина, гормона роста.	2ч	2ч		
	2.	Сахарный диабет и его виды. Релизинг-факторы гормонов Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	2ч	2ч		
Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии. Значение ведения ЗОЖ для человека (в части рационального питания, 11ч).						
31.	1.	Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах.	2ч	2ч		
		Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке.	1ч	1ч		
32.	2.	Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных.	2ч	2ч		
		Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.				
33.	3.	ЗОЖ (профилактика вредных привычек)	1ч	1ч		
		Работа над индивидуальными проектами	2ч	2ч		
		Защита индивидуальных проектов по ЗОЖ	2ч	2ч		

	Круглый стол «Мы- здоровое поколение!»				
	Итого:	68	68		

Учебно-методическое обеспечение

Литература для учеников и учителя :

1. Естествознание 10/11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. О.А. Титов, И.Б., Агафонова., В.И. Сивоглазова.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2008.
3. 2. Габриелян О.С., Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. - М.: Дрофа, 2008.
4. Агол В. И., Богданов А. А. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. М.: Высшая школа, 1989.
5. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2002.
6. Березов Т. Т. Применение ферментов в медицине // Соросовский образовательный журнал. [1996. № 3. С. 23—27.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1—3. М.: Мир, 1990.
8. Гринштейн Б., Гринштейн А. Наглядная биохимия. М.: Медицина, 2000.
9. Киселев Л. Л. Геном человека и будущее человечества // Химия и жизнь. 1998. № 3. С. 10—14.
10. Киселев Л. Л. Геном человека и биология XXI в. // Вестник РАН. 2000. Т. 70. Вып. 5. С. 412-424.
11. Макаров К. А. Химия и здоровье. М.: Просвещение, 1985.
12. Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987.
13. Пустовалова Л. М. Практикум по биохимии. Ростов н/Д: Феникс, 1999.
14. Реннеберг Р., Реннеберг И. От пекарни до биофабрики. М.: Мир, 1986.
15. Спирин А. С. Молекулярная биология: Структура рибосом и биосинтез белка. М.: Высшая школа, 1986.
16. Спирин А. С., Четверин А. Б., Воронин Л. А. Биосинтез белка и перспективы бесклеточной технологии // Природа. 1991. №5. С. 10-19.
17. Степанов В. В. Молекулярная биология: Структура и функции белков. М.: Высшая школа, 1996.
18. Телитченко М. М., Остроумов С. А. Введение в проблемы биохимической экологии. М.: Наука, 1990.
19. Франк-Каменецкий М. Д. Самая главная молекула. М.: Просвещение. 1988.
20. Чирков Ю. Ожившие химеры. М.: Детская литература, 1991.
21. Чухрай Е. С. Молекула, жизнь, организм. М.: Просвещение, 1981.
22. Шерстнев М. П., Комаров О. С. Химия и биология нуклеиновых кислот. М.: Просвещение, 1990.
23. Янковский Н. К., Боринская С. Б. Геном человека // Химия и жизнь. 1998. № 3. С. 10-14.

Литература для учащихся

1. Сивоглазов В.И., Пасечник В.В.-2 изд., м.:Дрофа, 2009г
2. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии. М.: Агар; Флинта; СПб.: Лань, 1999.
3. Ленинджер А. Биохимия. Т. 1—3. М.: Мир, 1985.
4. Марри Р.и др. Биохимия человека. М.: Мир, 1993.
5. Рувинский А. О. и др. Общая биология. М.: Просвещение,1993.
6. Шамин А. Н. История биологической химии. М.: Наука, 1991.
7. CD-ROM Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки химии. 10-11 классы.- М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2002г.
8. CD-ROM Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия.1999, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006 с изменениями и дополнениями. М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2006г.
9. CD-ROM Учебное электронное издание Химия (8-11 класс) Виртуальная лаборатория. МарГТУ, Лаборатория систем мультимедия, 2008г.
- 10..CD-ROM Обучающие энциклопедии. Химия для всех. Общая и неорганическая химия. РНПО РОСУЧПРИБОР АО «ИНТОС», Курс, 1998г.
- 11.CD-ROM Химия. Шпаргалки для старшеклассников.- М.: «Новая школа», 2008г
- 12..Единый государственный экзамен. Готовимся к ЕГЭ. Версия 2.0. Интерактивная линия. - М.: «Просвещение-МЕДИА», 2005г.

Интернет-ресурсы

http://www.gnpbu.ru/web_resurs/Estestv_nauki_2.htm. Подборка интернет-материалов для учителей.

<http://www.l-micro.ru/index.php?kabinet=3>. Информация о школьном оборудовании.

<http://www.ceti.ur.ru> Сайт Центра экологического обучения и информации.

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://edu.1c.ru> Система программ «1С: Образование 3.0»

<http://www.ravnovesie.com>, www.salebook.ru Обучающие курсы «Ваш репетитор».

<http://v.SCHOOL.ru> Библиотека электронных наглядных пособий.