


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


СОГЛАСОВАНО
Проректор по учебной работе
 Н. В. Лоскутова

«29» сентября 2022 г.
Решение ЦКМС
Протокол № 1 от
«29» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ФГБОУ ВО
Амурская ГМА Минздрава России
«04» октября 2022 г.



протокол № 1
Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России

 Т. В. Заболотских
«04» октября 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ»

Срок реализации программы 2 года

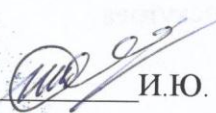
Возраст обучающихся 15-18 лет

Авторы: доцент кафедры гистологии и биологии, к.б.н., Т.Л. Огородникова,
доцент кафедры химии, к.м.н., Е.В. Егоршина.

Рецензент: зав. кафедрой физиологии и патофизиологии ФГБОУ ВО
Амурская ГМА, к.х.н., д.б.н., Т.А. Баталова

Утверждена на заседании кафедры гистологии и биологии,
протокол № 2 от «14» сентября 2022 г.
Зав. кафедрой гистологии и биологии,
д.б.н., доцент




И.Ю. Саяпина

Утверждена на заседании ЦМК № 2
протокол № 1 от «15» сентября 2022 г.
Председатель ЦМК № 2, д.б.н., доцент


И.Ю. Саяпина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	4
1.2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	5
1.4 СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	5
2 СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	5
2.1 СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ.....	7
2.2 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	12
2.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА ХИМИЯ.....	16
2.4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	27
3 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ.....	30
4 ЛИТЕРАТУРА.....	33

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ДООП «НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ» характеризует специфику содержания и особенности организации учебного процесса. Настоящая программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами: Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012 г.);

Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р.);

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда и соц. Защиты РФ от 08.09.2015 г. № 613н);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008);

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»);

Приказ Минобрнауки России от 04.10.2010 года № 986 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»;

Приказ Минобрнауки России от 28.12.2010 года № 2106 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников».

1.2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Реализация ДООП «НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ» для учащихся школ является актуальной в связи с возрастающей потребностью молодого поколения в раннем профессиональном самоопределении, в выборе профессии в соответствии с интересами, склонностям личности, а также в связи с востребованностью медицинского образования, развивающего способности человека, его творческий потенциал, все это позволяет увеличить число профессионально ориентированной молодежи для дальнейшего обучения в медицинских вузах. В результате реализации ДООП «НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ» можно будет обеспечить реализацию образовательных запросов учащихся школ города, возможность погружения учащихся в профессиональную среду через организацию профориентационной практики в лечебном учреждении, привлечение преподавателей вузов для работы в качестве научных руководителей исследовательских и проектных работ, использование материальной базы Академии для более полного ознакомления с будущей специальностью.

Целью ДООП «НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ» является реализация у обучающихся познавательных потребностей в области естественнонаучных знаний, необходимых для получения медицинского образования в будущем.

Задачи:

- освоить стартовые формы университетского образования и связанные с этим способы личностной организации;
- выработать приемы и методы организации индивидуальной учебной деятельности;
- овладеть приемами систематизации и классификации знаний.

Профессиональная ориентация на этапе школьного обучения является важнейшей составной частью процесса образования. Система ранней профориентации школьника и

взаимосвязи с дальнейшей профессиональной подготовкой в медицинском вузе соответствует цели рациональной подготовки квалифицированного специалиста. Система профессиональной ориентации учащихся тесно смыкается с общей проблемой перехода от «всеобуча» к ориентации школьников на профессиональную деятельность, акцентированной на медицину.

Программа адресована всем субъектам образовательного процесса:

- педагогическому коллективу (для разработки и составления рабочих программ по предметам);
- родителям учащихся (для удовлетворения информационных запросов);
- учащимся старшей школы (для удовлетворения информационных запросов).

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение качества образовательных достижений учащихся;
- осознанный выбор путей продолжения образования в медицинском вузе;
- увеличение процента учащихся принимающих участие в научно- практической деятельности.

1.4 СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Текущий контроль успеваемости при освоения обучающимися ДООП «НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ» осуществляется в виде отметок по 5- балльной системе при изучении биологии и химии. Промежуточная аттестация обучающихся может проводиться в форме контрольно оценочных процедур: - комплексная работа; - итоговая контрольная работа; - тестирование; - иная форма. Обучающиеся, освоившие в полном объеме содержание образовательной программы текущего учебного года, на основании положительных результатов, продолжают обучение.

2 СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Организация учебного процесса при реализации ДООП «НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ» обеспечивает:

- подготовку обучающихся по предметам естественнонаучного профиля, формирование личности с разносторонним интеллектом, навыками исследовательского труда, готовой к осознанному выбору и освоению в будущем профессиональных образовательных программ медицинского профиля с учетом склонностей и сложившихся интересов;
- личностно-ориентированную направленность, разнообразие форм обучения и воспитания, сочетающих различные подходы в учебно-воспитательной деятельности на основе использования современных информационно-коммуникационных технологий.

МОДУЛЬ БИОЛОГИЯ. При изучении Биологии уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач: предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи; факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность); факторы риска вредные и полезные привычки; соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни; влияние мутагенов на организм человека; наследственные болезни человека, их причины, профилактика, профилактика паразитарных заболеваний, профилактика клещевых заболеваний и заболеваний, вызываемых насекомыми. Эти темы помогут корректно адаптироваться в современном обществе и использовать приобретённые знания и умения в собственной жизни. В программу вошли те разделы биологии, изучение которых будет

продолжено при обучении в медицинском вузе. Данный курс поделен на два года обучения и рассчитан на 120 часов, 60 часов для первого года обучения и 60 часов для второго года обучения. Для успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: работы с текстом, тестами, решение биологических задач. Преподаватель курса может предложить собственную реализацию программы, сохранив при этом основное содержание.

Основные цели и задачи:

- освоение знаний о биологических системах; истории развития современных представлений о живой природе; выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- овладение умениями обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез (клеточной теории, о сущности и происхождении жизни) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к собственному здоровью;
- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний.

В результате ученик должен знать

- признаки биологических объектов: живых организмов, генов и хромосом, клеток и органов животных.
- сущность биологических процессов: обмена веществ и превращение энергии, питания, дыхания, выделения, транспорта веществ, роста, развития, размножения, наследственности и изменчивости, регуляции жизнедеятельности организма;
- особенности строения и жизнедеятельности организма животных и человека, его высшей нервной деятельности и поведения.

В результате ученик должен уметь

- объяснять роль биологии в: формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика, необходимости защиты окружающей среды, взаимосвязи человека и окружающей среды, зависимости собственного здоровья от состояния окружающей среды, причинах наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека, роли гормонов и витаминов в организме;
- распознавать и описывать: на таблицах основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека и животных;
- сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;
- анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды на здоровье, влияние результатов собственной деятельности на живые организмы и экосистемы;
- проводить самостоятельный поиск информации (в том числе с использованием информационных технологий).

2.1 СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ

Первый год обучения

Раздел 1. Клетка как биологическая система.

Тема 1. Предмет, задачи и методы современной цитологии. Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы. Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

Тема 2. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека

Тема 3. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. Плазматическая мембрана и оболочка клетки. Строение мембраны клеток. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз). Цитоплазма и ее структурные компоненты. Проникновение веществ через мембрану клеток. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз). Аппарат Гольджи: строение, расположение в клетках животных и растений, функции. Строение и функции лизосом. Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Митохондрии, строение (наружная и внутренняя мембраны, кристы). Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Клеточный центр, его строение и функции. Органоиды движения. Клеточные включения – непостоянные компоненты клеток, классификация. Строение ядра. Ядро интерфазной клетки. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции.

Тема 4. Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, и их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Тема 5. Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

Тема 6. Клетка – генетическая единица живого.

Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза.

Итого: 20 часов

Раздел 2. Генетика общая, основы генетики человека.

Тема 1. Генетика, ее задачи.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание).

Тема 2. Взаимодействие генов. Классификация, примеры. Значение в природе. Решение задач.

Тема 3. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме. Хромосомная теория наследственности. Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач.

Тема 4. Закономерности изменчивости.

Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Мутагены. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Тема 5. Наследственные болезни человека. Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки.

Тема 6. Генетика человека. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

Тема 7. Итоговое занятие «Цитология. Генетика».

Итого: 20 часов

Раздел 3. Организм человека. Анатомия, физиология, гигиена, как основы изучения здоровья

Тема 1. Анатомия и физиология человека. Организм человека как целостная система. Уровни организации организма человека: органоиды, клетки, ткани, органы, системы органов. Строение и функции опорно-двигательной системы. Скелет и мышцы, их функции. Химический состав костей, их микро- и макростроение, типы костей. Особенности скелета человека. Типы костей: неподвижные, полуподвижные, подвижные. Отделы скелета. Строение мышц и сухожилий. Основные мышцы человеческого тела. Мышцы-антагонисты и синергисты. Работа скелетных мышц и их регуляция. Влияние физических упражнений на состояние мышц. Последствия гиподинамии. Динамическая и статическая работа. Нарушения осанки и развития плоскостопия. Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов.

Тема 2. Внутренняя среда организма человека. Состав крови: плазма и форменные элементы. Строение и функции клеток крови. Анализ крови. Группы крови. Резус - фактор. Значение переливание крови. Свертывание крови как защитная реакция. Борьба организма с инфекцией. Иммуитет. Значение работ Л. Пастера и И. И. Мечникова в области иммуитета. Виды иммуитета. Вакцины и сыворотки. Иммуитная система. Инфекционные болезни, течение и профилактика. Тканевая совместимость. Пересадка органов и тканей. Строение и функции системы органов лимфо – и кровообращения. Органы кровеносной системы. Строение кровеносных сосудов. Строение, работа сердца. Автоматия. Нервно-гуморальная регуляция работы сердца. Круги кровообращения. Артериальное давление крови, пульс. Регуляция просвета сосудов. Функции лимфатической системы. Звенья

лимфатической системы: капилляры, сосуды, протоки и лимфатических сосудов. Состав и движение лимфы. Факторы, влияющие на функционирование кровеносной и лимфатической систем. Доврачебная помощь при заболеваниях сердца и сосудов. Первая помощь при кровотечениях.

Тема 3. Строение и функции дыхательной системы. Жизненная емкость легких. Особенности дыхания у тренированного и нетренированного человека. Влияние курения на организм человека. Профилактика болезней органов дыхания. Первая помощь при утоплении, при удушении, электротравме. Клиническая и биологическая смерть. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Реанимация.

Тема 4. Строение и функции пищеварительной системы. Полостное и мембранное пищеварение в отделах пищеварительного тракта. Нервная и гуморальная регуляция пищеварения. Заболевания органов пищеварения и их профилактика. Предупреждение желудочно-кишечных инфекций и гельминтозов. Доврачебная помощь при пищевых отравлениях.

Тема 5. Кожа, ее строение и функции. Защитные механизмы кожи. Зависимость состояния кожи от внутренних факторов (наследственной предрасположенности, гормональных нарушений, нарушения обмена веществ, психоэмоционального напряжения) и внешних факторов. Признаки старения кожи. Уход за кожей, ногтями и волосами. Гигиена одежды и обуви. Грибковые и паразитарные болезни, их профилактика и лечение. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Первая помощь при переохлаждении, тепловом и солнечном ударах. Первая помощь при обморожениях и ожогах.

Тема 6. Строение и функции выделительной системы. Нефроны. Процессы мочеобразования: фильтрация, реабсорбция, канальцевая секреция. Состав и количество первичной и вторичной мочи. Нервно-гуморальная регуляция мочеобразования. Заболевания органов мочевыделительной системы и их профилактика.

Тема 7. Размножение и развитие организма человека. Мужская и женская половые системы. Оплодотворение. Внутриутробное развитие. Роды. Лактация. Влияние наркотических веществ (табака, алкоголя и наркотиков) на развитие и здоровье человека. Заболевания, передающиеся половым путем и их профилактика.

Тема 8. Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой. Нервная система. Общий план строения, функции. Эндокринная система. Железы внутренней и внешней секреции.

Тема 9. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека. Роль обучения и воспитания в развитии психики и поведения человека. Рациональная организация труда и отдыха. Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции.

Тема 10. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

Итого: 20 час

Всего: 60 часов

Второй год обучения

Раздел 4. Организм как биологическая система

Тема 1. Разнообразие организмов. Воспроизведение организмов

Одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы. Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение. Внешнее и внутреннее оплодотворение

Тема 2. Онтогенез и присущие ему закономерности.

Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

Раздел 5. Система и многообразие органического мира

Тема 1. Многообразие организмов.

Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Тема 2. Царство Грибы. Лишайники

Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

Тема 3. Царство Растения.

Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Вегетативные органы растений: корень, побег (стебель, лист, почка). Генеративные органы растений: цветок, плод, семя.

Тема 4. Многообразие растений.

Основные отделы растений. Низшие и высшие растения. Отдел Водоросли. Отдел Мхи. Отдел Папоротники. Отдел Голосеменные. Отдел Покрытосеменные. Классы и семейства Покрытосеменных. Двойное оплодотворение. Роль растений в природе и жизни человека.

Тема 5. Итоговое занятие «Царство Растения».

Тема 6. Царство животных. Основы медицинской паразитологии.

Введение в зоологию. Зоология как система наук. Многообразие животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Медицинская паразитология. Основные понятия паразитологии.

Тема 7. Надцарство Одноклеточные или Простейшие.

Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека. Тип Саркожгутиконосцы. Тип Споровики. Тип Инфузории. Медицинское значение Простейших.

Тема 8. Тип Кишечнополостные. Тип плоские черви.

Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека. Класс Трематоды. Класс Цестоды. Медицинское значение плоских червей.

Тема 9. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.

Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека. Класс Нематоды. Классы Кольчатых червей. Медицинское значение Круглых и Кольчатых червей.

Тема 10. Тип Моллюски.

Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.

Тема 11. Типа Членистоногие.

Общая характеристика типа. Класс Ракообразные. Класс Паукообразные. Класс Насекомые. Медицинское значение.

Тема 12. Хордовые животные.

Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека. Низшие хордовые. Ланцетник. Характеристика основных классов. Класс Рыбы. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.

Тема 13. Итоговое занятие «Царство Животные».**Раздел 5. Эволюция живой природы****Тема 1. Вид, его критерии. Популяция.**

Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы

Тема 2. Движущие силы эволюции. Доказательства эволюции живой природы

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Элементарные факторы эволюции. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов. Роль эволюционной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.

Тема 3. Макроэволюция. Направления и пути эволюции.

Работы А.Н. Северцова, И.И. Шмальгаузена. Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

Тема 4. Происхождение человека.

Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптации к ним человека.

Раздел 6. Экосистемы и присущие им закономерности.**Тема 1. Среды обитания организмов. Экологические факторы.**

Характеристика сред обитания организмов. Абиотические, биотические факторы. Антропогенный фактор. Их значение.

Тема 2. Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты.

Продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

Тема 3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов).

Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

Тема 4. Биосфера – глобальная экосистема.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека.

Тема 5. Повторение «Цитология».

Методы современной цитологии. Химический состав клетки. Строение клетки. Обмен веществ и превращения энергии. Генетическая информация в клетке. Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки.

Тема 6. Повторение «Основы генетики».

Методы генетики. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Взаимодействие генов. Хромосомная теория наследственности. Закономерности изменчивости. Решение генетических задач.

Тема 7. Селекция, ее задачи и практическое значение.

Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

Тема 8. Биотехнология, ее направления.

Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

Тема 28. Итоговое занятие.

Итого: 60 часов

2.2 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Название темы	Кол-во часов
	Первый год обучения	
Раздел 1.	Клетка как биологическая система.	20
1.	Предмет, задачи и методы современной цитологии.	2
2.	Химический состав клетки.	2
3.	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. Практическая работа	4

	с микроскопом.	
4.	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов	2
5.	Генетическая информация в клетке.	4
6.	Клетка – генетическая единица живого.	6
Раздел 2.	Генетика общая, основы генетики человека.	20
1.	Генетика, ее задачи.	2
2.	Взаимодействие генов. Решение задач.	4
3.	Хромосомная теория наследственности. Решение задач.	4
4.	Закономерности изменчивости.	4
5.	Наследственные болезни человека. Работа с кариограммами.	2
6.	Генетика человека.	2
7.	Итоговое занятие «Цитология. Генетика».	2
Раздел 3.	Организм человека. Анатомия, физиология, гигиена, как основы изучения здоровья	20
1.	Анатомия и физиология человека. Организм человека как целостная система.	2
2.	Внутренняя среда организма человека. Строение и функции клеток крови. Строение и функции системы органов лимфо – и кровообращения.	2
3.	Строение и функции дыхательной системы.	2
4.	Строение и функции пищеварительной системы.	2
5.	Кожа, ее строение и функции.	2
6.	Строение и функции выделительной системы.	2
7.	Размножение и развитие организма человека.	2
8.	Нервная и эндокринная системы.	2
9.	Высшая нервная деятельность.	2
10.	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни.	2
Второй год обучения		
Раздел 4.	Организм как биологическая система	34
1.	Разнообразие организмов. Воспроизведение организмов.	2
2.	Онтогенез и присущие ему закономерности.	2
Раздел 5.	Система и многообразие органического мира	
1.	Многообразие организмов.	2
2.	Царство Грибы. Лишайники.	2
3.	Царство Растения.	2
4.	Многообразие растений.	4
5.	Итоговое занятие «Царство Растения».	2
6.	Царство животных. Основы медицинской паразитологии. Практическая работа с микроскопом.	2
7.	Надцарство Одноклеточные или Простейшие.	2
8.	Тип Кишечнополостные. Тип плоские черви. Практическая работа с микроскопом.	2
9.	Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Практическая работа с микроскопом.	2

10.	Тип Моллюски.	2
11.	Типа Членистоногие.	2
12.	Хордовые животные.	4
13.	Итоговое занятие «Царство животные»	2
Раздел 5.	Эволюция живой природы.	8
1.	Вид, его критерии. Популяция.	2
2.	Движущие силы эволюции. Доказательства эволюции живой природы.	2
3.	Макроэволюция. Направления и пути эволюции.	2
4.	Происхождение человека.	2
Раздел 6.	Экосистемы и присущие им закономерности.	18
1.	Среды обитания организмов. Экологические факторы.	2
2.	Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты.	2
3.	Разнообразие экосистем (биогеоценозов).	2
4.	Биосфера – глобальная экосистема.	2
5.	Повторение «Цитология».	2
6.	Повторение «Основы генетики».	2
7.	Селекция, ее задачи и практическое значение.	2
8.	Биотехнология, ее направления.	2
9.	Итоговое занятие	2
Итого 60 часов. Всего 120 часов		

МОДУЛЬ ХИМИЯ

Изучении химии 1 года обучения предусматривает изучение органической химии. Одной из задач этого курса является формирование понимания многогранного значения многочисленности соединений углерода и логической связи эволюции органических веществ с возникновением жизни на Земле. Именно осмысление этой связи явится в будущем образовательном процессе медика основой понимания молекулярной природы процессов жизнедеятельности. Органические вещества рассматриваются, как химические соединения и компоненты живого. Идея о соответствии органических веществ выполнению биологических функций раскрывается в теме «Теоретические основы строения органических соединений». Изучение этих вопросов базируется на современных представлениях о химическом строении на основе элементов квантово-механической теории строения атома и электронных представлений о природе химических связей, их типах в органических соединениях в объеме адаптированном к восприятию учащимися X класса. Знания, полученные в этом разделе о взаимосвязи состава, строения и свойств веществ служат основой для перехода к изучению химических реакций в органической химии, их классификации и отдельных механизмов их протекания. Эти теоретические представления разбираются на примере процессов химических производств и специфических реакций, протекающих в живой клетке. Теоретические представления в органической химии закрепляются и развиваются в темах об отдельных классах органических веществ начиная от углеводов и завершая биополимерами.

Медико-биологическое значение материала органической химии обобщается в заключительной теме «Биологически активные органические вещества» в которой учащиеся, кроме известной уже им пластической и трофической роли органических

веществ для живых организмов получают информацию о биокаталитическом действии (белки, витамины) регуляторной функции (гормоны), химиотерапевтическом значении (лекарства)

Изучение химии 2 года обучения направлено на интеграцию знаний учащихся по неорганической и органической химии на основе общих понятий, законов и теорий, на общих принципах классификации веществ и закономерностей протекания реакций. Такая структура программы по химии последовательно приводит учащихся к убеждению в материальности и познаваемости химических процессов, в единстве удивительного многообразия и всеобщей связи явлениях природы. Данный курс поделен на два года обучения и рассчитан на 120 часов, 60 часов для первого года обучения и 60 часов для второго года обучения.

В результате изучения химии учащийся должен знать/понимать

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
- природные источники углеводородов и способы их переработки;
- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь

- называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- характеризовать: *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
 - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
 - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
 - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

2.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА ХИМИЯ

Первый год обучения

Тема №1. Предмет органической химии. Теоретические основы строения органических соединений

Предмет органической химии как химии соединений углерода. Элементарный состав органических веществ. Органогенные элементы. Положение органогенных элементов в периодической системе химических элементов и отбор их в ходе химической эволюции для образования органических молекул на Земле. Многочисленность органических соединений – биоорганические соединения как компоненты живых организмов, обеспечивающие процессы жизнедеятельности; природные горючие ископаемые, синтетические и искусственные полимеры.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения. Понятие об изомерии. Строение и свойства органических веществ. Способы описания строения (структурные формулы и модели). Значение теории строения для развития органической химии и прогнозирования синтеза органических веществ, в том числе лекарственных препаратов.

Современные представления о химическом строении органических веществ. Развитие теории строения А.М. Бутлерова. Пространственные представления в органической химии. Понятие конфигурации, конформации. Значение этих понятий для объяснения химических свойств и биологической активности молекул органических соединений.

Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия – межклассовая, углеродного скелета, положения кратных связей, функциональных групп. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметричного центра. Биологическое значение оптической изомерии.

Электронные представления в органической химии. Строение атома углерода. Электронное облако, s и p орбитали. Электронная, электроно-графическая формулы атома углерода в основном и возбужденном состоянии. Ковалентная (атомная) связь, ее виды и способы перекрывания (сигма- и π -связи). Понятие о гибридизации атомных орбиталей, их расположение в пространстве. Геометрия молекул, геометрические параметры - длина связей, валентные углы, размеры молекул (для сравнения взять длину связи C - C, размер молекул глюкозы, гемоглобина, вируса, бактерии).

Взаимное влияние атомов и атомных групп в молекулах органических веществ. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный эффект (положительный, отрицательный). Мезомерный эффект - эффект сопряжения (положительный, отрицательный). Электронные эффекты и реакционная способность соединений в реакциях, протекающих в живых клетках.

Классификация органических веществ в зависимости от характера углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических соединений по типу функциональной группы.

Номенклатура органических соединений. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Номенклатура ИЮПАК: алгоритм образования названий по номенклатуре ИЮПАК. Старшинство функциональных групп их обозначение в приставках и окончаниях.

Виды химической связи в органических соединениях. Способы разрыва ковалентной связи. Классификация ковалентной связи по электроотрицательности связанных атомов, по кратности и механизму образования. Примеры химических связей, типы кристаллических решеток и физические свойства молекул.

Типы разрыва связей: гомолитические и гетеролитические, их соответствие обменным и донорно-акцепторным механизмам образования связи. Понятие о свободных радикалах, нуклеофильных и электрофильных частицах.

Классификация реакций органических соединений. Понятие «субстрат» и «реагент». Понятие «тип» и «механизм реакции». Типы реакций по изменению структуры субстрата (присоединение, замещение, элиминирование, полимеризация). Типы реакций по характеру реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Аббревиатуры S_R – радикальное замещение, S_E – электрофильное замещение, S_N – нуклеофильное замещение, A_E – электрофильное присоединение, A_N – нуклеофильное присоединение, E – элиминирование. Характерные реакции органических соединений: гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, реакции с галогенами и галогеноводородами, изомеризация. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии. Реакции органических соединений с водородом, водой, кислородом в живой клетке, их биологическая роль.

Тема №2. Предельные углеводороды

Понятие углеводородов. Алканы – родоначальники всех углеводородов. Общая формула алканов. Гомологический ряд. Номенклатура. Характер атомов углерода с разным числом C - C связей. Физические свойства гомологов. Пространственное и электронное строение

алканов. sp^3 -гибридизация. Сигма связи. Геометрические параметры. Длина связи, валентный угол (угол связи). Вращение атомов углерода вокруг оси сигма связи. Конформации открытых цепей. Значение конформаций молекул в живой клетке.

Химические свойства алканов (парафинов). Малая реакционная способность (инертность) на основе электронных представлений о сигма связи. Реакции замещения атомов водорода - наиболее характерные реакции алканов. Механизм реакции радикального замещения S_R . Цепные реакции (Н.Н. Семенов). Галогенирование, нитрование (реакция Коновалова). Реакции по радикальному механизму в живых клетках. Примеры свободных радикалов в клетке. Радикалы воды, кислорода, их образование. Роль радикальных реакций в живой клетке.

Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления, крекинга у алканов.

Применение алканов. Энергетические источники природные горючие ископаемые. Сырье для органического синтеза. Промышленные способы получения из природных источников (ректификация нефти, крекинг, газификация каменного угля) Лабораторные способы получения: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот.

Циклопарафины. Понятие, общая формула, гомологический ряд. Номенклатура. Устойчивость циклов. Конформации циклогексана. Изомерия: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение. Химические свойства, влияние размера цикла. Реакции присоединения в малых циклах, замещения в больших циклах.

Демонстрации: модели молекул алканов и циклоалканов.

Тема №3. Алкены и диеновые углеводороды.

Алкены, понятие, общая формула. Гомологический ряд. Радикал этилена – винил.

Номенклатура. Изомерия. Физические свойства.

Химические свойства. Электронное строение алкенов, sp^2 -гибридизация. Двойная связь, особенности образования π -связи. Электрофильные реакции присоединения (A_E) галогенов, водорода, воды, галогеноводородов. Электрофильный механизм реакций, π -комплексы, карбокатионы. Присоединение водородосодержащих веществ к несимметричным алкенам. Правило В.В. Марковникова, его электронное обоснование. Реакция полимеризации. Горение алкенов, окисление в мягких условиях. Качественные реакции на двойную связь. Реакции Вагнера с бромной водой, с раствором перманганата калия, получение гликолей, образование эпоксидов.

Применение алкенов в химической промышленности - полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид.

Получение в промышленности – дегидрирование и крекинг алкенов. Лабораторные способы - дегидратация спиртов. Правило Зайцева, его современное обоснование.

Примеры реакций в биологических процессах. Получение гидропероксидов, образование эпоксидов.

Диеновые углеводороды. Понятие алкадиенов. Классификация по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие « π - электронная система». Номенклатура.

Химические свойства. Реакции присоединения 1-4. Полимеризация. **Диеновые синтезы в живой природе (терпены, каротины, стерины, их биологическая роль),** в химической промышленности (каучук).

Получение диенов, работы С.В. Лебедева.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений на примере продуктов полимеризации алкенов, диенов, их галогенопроизводных. Мономер, структурное звено, полимер. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, стереоструктурные.

Тема №4. Ацетиленовые углеводороды.

Алкины. Общая формула. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства.

Электронное строение алкинов. sp -гибридизация. Тройная связь.

Химические свойства. Электрофильное присоединение (A_E) - галогенирование, гидрирование, гидратация (реакция С.В. Кучерова), продукты реакции. Полимеризация (димер, тример, реакция Н.Д. Зелинского). Качественные реакции на тройную связь.

Подвижность атома водорода при sp углеродном атоме (кислотность ацетилена). Ацетилениды.

Применение в промышленности органического синтеза. Получение полимеров, галогенопроизводных ацетилена, полихлорвиниловых пластмасс.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Получение гомологов ацетилена с использованием ацетиленидов.

Тема №5. Ароматические углеводороды.

Определение понятия «арены». Общая формула. Бензол – родоначальник аренов. Гомологи аренов. Изомерия. Номенклатура.

Развитие представлений о строении бензола. Формула Кекуле. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. sp^2 -гибридизация атомов углерода.

Сигма скелет, ароматический секстет, электронное облако, π -система. Правило Хюккеля.

Термодинамическая устойчивость ароматического кольца. Геометрия бензольного кольца.

Физические свойства аренов. Химические свойства. Реакционная способность аренов.

Влияние бензольного кольца на прочность связи С-Н. Подвижность водорода. Реакции электрофильного замещения (S_E) водорода на бром, нитрогруппу, сульфогруппу, алкильные радикалы (синтез Фриделя и Крафтса).

Особенности реакций замещения у гомологов бензола. Взаимное влияние заместителей и кольца в аренах. Заместители I и II рода, электронодонорные и электроноакцепторные.

Правило ориентации в бензольном кольце. Значение правила для прогнозирования условий синтеза производных ароматических соединений.

Применение и получение аренов. Бензол и его гомологи, получение из разных источников: нефтяных фракций и каменноугольной смолы.

Применение в качестве растворителей как сырья для органического синтеза.

Природные источники углеводородов. Применение фракций нефтеперегонки в медицине (вазелин, парафин).

Тема № 6. Генетическая связь разных классов углеводородов.

Тема №7. Ядохимикаты, репилленты. Химическое строение, способы применения, токсическое влияние на здоровье человека.

Тема №8. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы.

Определение понятия спиртов. Общая формула. Функциональная группа. Классификация спиртов по радикалу (с открытой цепью и циклические), по числу групп (одноатомные и многоатомные), по положению гидроксигрупп (первичные, вторичные, третичные).

Одноатомные спирты. Алкоголи. Гомологический ряд одноатомных спиртов. Изомерия. Номенклатура. Изменение функциональных свойств гомологов. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. sp^3 -гибридизация спиртового углерода. Типы связи в спиртах. Влияние длины радикала, водородной связи на физические свойства спиртов. Их изменение в гомологическом ряду. Полярность спиртов, межмолекулярные связи, влияние на температуру кипения.

Химические свойства спиртов. Реакционная способность. Кислотность спиртов, доказательства слабой кислотности спиртов. Взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами. Гидролиз алкоголятов. Сравнение кислотности спиртов с неорганическими соединениями, содержащими гидроксигруппы. Причины различия.

Реакции нуклеофильного замещения (S_N) гидроксигруппы в спиртах. Механизм реакций. Реакции элиминирования (E). Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Межмолекулярная – получение простых эфиров. Свойства диэтилового эфира, применение в медицине. Реакция этерификации, взаимодействие спиртов с карбоновыми и неорганическими кислотами. Отличие сложных и простых эфиров по отношению к воде. Дегидратация первичных, вторичных и третичных спиртов, правило В.М. Зайцева. Окисление первичных и вторичных спиртов.

Значение реакционной способности спиртовых гидроксигрупп в реакциях живой клетки.

Получение спиртов. Химические способы. Гидролиз галогеналканов, сложных эфиров, гидратация алкенов, восстановление альдегидов.

Отдельные представители: метанол, древесный спирт. Промышленное получение, применение в промышленности. Токсичность метанола. Действие на центральную нервную систему. Этанол, винный спирт. Специфичность биологических свойств. Очистка спирта, полученного при брожении от примесей других спиртов, называемых сивушными маслами. Токсичность сивушных масел. Ректификация (перегонка) и получение 98° спирта (spiritus vini rectificate). Абсолютный спирт. Открытие спирта – иодоформная реакция. Физиологическое действие этанола.

Области применения: в химической промышленности, фармации, медицине.

Многоатомные спирты (полиолы). Гликоли, глицерин, пентиты, гекситы (ксилит, сорбит). Физические свойства. Химические свойства. Влияние многоатомности на кислотность полиолов. Доказательство выраженных кислотных свойств в реакции с основаниями и образование комплексов с металлами. Качественная реакция на многоатомность спиртов. Общие свойства спиртов. Образование сложных эфиров (нитроглицерин и его применение). Биологическое значение глицерина. Реакции глицерина в живых клетках – образование фосфорных эфиров и окисление по первичному и вторичному атомам углерода. Фармакологическое действие нитроглицерина.

Фенолы – ароматические производные бензола. Отличие от ароматических спиртов. Ароматичность фенолов. Представители гомологов фенолов. Одноатомные фенолы. Фенол, крезолы. Двухатомные фенолы. Гидрохинон, резорцин, пирокатехол. Изомерия, номенклатура. Физические свойства.

Электронное строение фенолов. Взаимное влияние гидроксигруппы и бензольного кольца. Ослабление связи водорода с кислородом в гидроксигруппе и усиление кислотных свойств фенолов. Реакция фенолов с растворимыми основаниями, устойчивость фенолятов по сравнению с алкоголятами. Качественная реакция на фенолы, получение цветных

фенолятов с хлоридом железа. Влияние гидроксигруппы на бензольное кольцо, ее электронный эффект. Реакции замещения водорода в положении 2, 4, 6. Реакции электрофильного замещения. Бромирование, нитрование. Реакции поликонденсации фенола с формальдегид. Фенолоформальдегидные смолы.

Физические свойства фенолов. Токсичность. Применение как дезинфицирующего средства (карболовая кислота, лизол). Производные фенолов. Растительные производные – биофлаваноиды. Физиологическое действие на организм. Фармакологические свойства.

Применение в промышленности органического синтеза. Получение фенопластов, фенолформальдегидные смолы. СМС. Экологические проблемы, загрязнение окружающей среды сточными водами, содержащими фенолы.

Тема №9. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.

Понятие о карбонильных соединениях. Альдегиды. Общая формула. Функциональная группа. Кетоны. Общая формула. Функциональная группа. Классификация по радикалу. Гомологический ряд альдегидов. Гомологи кетонов. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Электронное и пространственное строение карбонильных групп. sp^2 гибридизация.

Химические свойства. Реакционная способность соединений. Реакции нуклеофильного присоединения (A_N) по кратной связи $C=O$. Присоединение полярных молекул (воды, спиртов, циановодорода, гидросульфитов). Циангидридный синтез. Синтезы с реактивом Гриньяра. Восстановление альдегидов и кетонов. Реакции окисления альдегидов. Восстанавливающая способность альдегидов. Реакции серебряного зеркала и с гидроксидом меди (II) – качественные реакции на альдегидную группу.

Реакции оксидоредукции (дисмутации) Каницарро. Значение реакции в живых клетках. Реакции альдольной конденсации. Синтез сахаристого вещества А.М. Бутлеровым. Реакции конденсации с аминсоединениями. Поликонденсация – образование фенолформальдегидных смол. Влияние карбонила на радикал, активация α -положения в радикале. Свойства формальдегида, формалин (фиксация анатомических препаратов).

Получение и применение альдегидов. Природные источники (эфирные масла, ферромоны). Химические методы получения из спиртов, галогеналканов, по реакции М.Г. Кучерова – уксусный альдегид. Применение в промышленности.

Тема №10. Карбоновые кислоты. Жиры.

Определение класса. Общая формула. Функциональная группа. Классификация по характеру цепи, по насыщенности, по основности. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Электронное пространственное строение карбоксильной группы. Сравнение карбоксильной группы с гидроксидом в спиртах, с карбонилем в альдегидах.

Химические свойства. Общность свойств карбоновых и неорганических кислот. Сила кислот. Зависимость от величины заряда на карбонильном углероде, длины радикала. Электролитическая диссоциация кислот. Образование солей, ангидридов, амидов, сложных эфиров. Свойства карбоксила ароматических кислот. Реакция декарбоксилирования. Способы получения карбоновых кислот. Свойства отдельных представителей: одноатомных предельных и непредельных, двухосновных предельных и непредельных, ароматических одноосновных и двухосновных. Применение муравьиной, уксусной, акриловой кислот.

Сложные эфиры. Общая формула. Номенклатура. Биогенные сложные эфиры растительного происхождения и получаемые химическим путем для технического применения. Сложные эфиры низших спиртов и низших карбоновых кислот – фруктовые эссенции. Применение. Физические свойства – запах. Техническое значение сложных эфиров как растворителей. Получение природных сложных эфиров реакцией этерификации. Химические свойства. Гидролиз. Отдельные представители, их состав.

Жиры. Определение понятия. Общая формула. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав жиров и масел, особенности строения. Классификация высших жирных кислот по насыщенности водородом. Представители – пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая. Особая роль полиненасыщенных жирных кислот. Жиры растительные, животные, искусственные. Реакция получения жиров. Свойства жиров – гидролиз, омыление. Значение гидролиза: биологическое и промышленное. Гидрирование жиров, получение маргарина. Мыла и моющие средства. Поверхностные активные свойства – моющее действие. Получение СМС. Преимущества и недостатки, связанные с проблемой экологии. Медико-биологические аспекты темы. Биологическая роль жиров и гигиенические (лечебные) мыла.

Тема №11. Углеводы.

Понятие об углеводах как химических соединениях и компонентах живых организмов. Углеводы – гетерофункциональные соединения. Классификация. Простые углеводы – моносахара. Сложные – дисахариды и полисахариды. Представители.

Моносахара. Определение понятия. Функциональные группы. Строение. Оптическая изомерия. Правые и левые изомеры. Классификация по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса. Таутомерия, положение гликозидного гидроксильного в циклических формах.

Гексозы. Строение. Таутомерные формы. Физические свойства. Химические свойства. Восстанавливающая способность (реакция «серебряного зеркала»), реакция с гидроксидом меди (II) при нагревании. Реакции нуклеофильного замещения (A_N) водорода, реакция с циановодородом (циангидринный синтез). Реакция замещения в карбониле с аминогруппой по типу основания Шиффа, реакция гликозилирования. Реакции на многоатомность с гидроксидом меди (II) без нагревания. Специфические свойства гликозидных гидроксильных, образование гликозидных связей. Брожение, продукты брожения. **Биологическая роль глюкозы. Глюкоза в крови человека. Применение глюкозы в медицине, фармации.**

Фруктоза. Изомер глюкозы. Фуранозная форма цикла. Фруктоза в природе. **Биологическая роль.**

Галактоза. Строение. **Биологическая роль.**

Пентозы. Рибоза, дезоксирибоза. Фуранозные формы циклов. **Структурные компоненты нуклеиновых кислот.**

Дисахариды. Представители. Состав. Восстанавливающие и невосстанавливающие. Мальтоза – продукт гидролиза крахмала. Лактоза – молочный сахар. Состав. Сахароза. Гидролиз, инвертный сахар. **Медико-биологическое значение дисахаридов.**

Полисахариды. Биополимеры. Строение. Мономер, структурное звено, полимер. Крахмал. Молекулярная формула. Мономер, тип гликозидных связей в прямой цепи и разветвленной. Физические свойства. Образование крахмала. Источники. **Биологическая роль. Гидролиз, продукты гидролиза.** Йодокрахмальная реакция.

Гликоген – животный крахмал. Строение, общность и различия с крахмалом. **Биологическая роль.** Клетчатка, целлюлоза. Роль в растениях. Строение, отличие от крахмала. **Значение в пище человека.** Промышленное значение клетчатки. Гидролиз. Получение эфиров с азотной и уксусной кислотами. Природные источники клетчатки - хлопок, древесина. Хлопчатобумажные волокна, искусственный шелк, бумага. Производство гидролизного спирта.

Тема №12. Аминокислоты. Белки.

Аминокислоты. Определение класса. Общая формула. Классификация по радикалу (алифатические, ароматические); по количеству карбокси- и аминогрупп (отрицательно заряженные, положительно заряженные). Изомерия: по положению аминогрупп в цепи (α , β , γ изомеры); по положению аминогрупп у несимметричного атома углерода – оптические (зеркальные) изомеры. Номенклатура. Представители: глицин, аланин, фенилаланин, аспарагиновая, глутаминовая кислоты, лизин. Биологическая роль α - аминокислот как структурных компонентов белков. Специфическое значение других видов изомеров аминокислот: гамма-аминомасляная (ГАМК), ϵ -аминокапроновая кислота.

Химические свойства. Амфотерность, кислотные-основные свойства. Катионы, анионы, биополярные ионы – в зависимости от реакции среды. Специфические реакции α -аминокислот: реакция поликонденсации – образование пептидной связи и полипептидных цепей. Реакции декарбоксилирования, дезаминирования. Биологическое значение этих реакций. Биогенные амины. Реакции поликонденсации других изомеров аминокислот – образование полиамидов. Полиамидные волокна: капрон, энант. Цветные реакции на аминокислоты – с нингидрином, ксантопротеиновая.

Пептиды. Понятие о пептидах. Пептидная связь. Качественная реакция на пептиды. Работы А.Я. Данилевского. Геометрия полипептидной цепи. Буквенная запись последовательности аминокислот в полипептидной цепи. Получение полипептидов химическим путем. Работы Э Фишера. Образование полипептидов в живой клетке. Химические свойства и биологическая роль пептидов.

Белки как биополимеры и основа живой материи. Отличие белков от полипептидов. Уровни структуры белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Простые белки. Сложные белки. Классификация по форме макромолекул: фибриллярные и глобулярные. Представители простых и сложных белков. Функции белков в живом организме. Химические свойства белков, амфотерность, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Белки как компоненты пищи.

Тема №13. Нуклеиновые кислоты.

Биологически важные производные пурина. Пуриновые основания - аденин, гуанин. Биологически важные производные пиримидина: цитозин, урацил, тимин. Мононуклеотиды. Состав, строение. АТФ, АДФ, их взаимное превращение. Роль этого превращения в живой клетке.

Понятие о нуклеиновых кислотах как полинуклеотидах. ДНК и РНК. Биологическая роль. Нахождение в клетке.

ДНК. Состав и строение. Первичная структура - последовательность мононуклеотидов. Генетический код. Кодоны. Вторичная структура - двойная спираль. Комплементарность оснований. Биологическая роль при делении клетки.

РНК. Состав. Строение. Типы РНК, биологические функции. Реализация генетической информации. Биосинтез белков. Матричный механизм биосинтезов белков в живой клетке. Генная инженерия. Биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

Тема №14. Биологически активные вещества.

Ферменты как биокатализаторы. Общность и различия свойств неорганических катализаторов и ферментов. Специфичность действия ферментов. Строение ферментов. Общие свойства ферментов. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции, по характеру субстратов, по строению. Роль ионов металлов, витаминов в действии ферментов. Значение ферментов в медицине. Ферменты как лекарства. Наследственный дефицит ферментов – причина болезней.

Витамины. Понятие как о жизненно необходимых пищевых факторах. Классификация, номенклатура. Нормы потребления. Водорастворимые витамины (С, группы В, Р), жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К), их биологическое действие. Связь витаминов с ферментами. Состояния организма при недостатке витаминов (гиповитаминозы), и их отсутствии (авитаминозы). Различия возрастных, сезонных норм витаминов.

Гормоны – биологические регуляторы жизненных процессов. Образование в эндокринных железах. Классификация по гормональному эффекту (гормон роста, гормоны регулирующие процессы обмена веществ, содержание в крови отдельных веществ, содержание воды в организме, половые гормоны). Классификация по химической природе. Нарушения функций эндокринных желез – гормональные расстройства (сахарный диабет, Базедова болезнь, карликовость). Гормоны как лекарства – гормонотерапия.

Лекарства как химиотерапевтические средства. Историческое развитие химиотерапии, период ятрохимии (лечебной химии). Лекарства как природные соединения, получаемые из растений, животных организмов. Синтетические препараты (сульфаниламиды, антибиотики, противовоспалительные, жаропонижающие). Прогнозирование действия лекарств на основе их строения.

Продукты питания. Макро- и микро- нутриенты. Микронутриенты как биологически и фармакологически активные вещества.

Второй год обучения

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема №1. Квантово-механическая модель строения атома. Строение атома. Состав ядра атома (характеристика нуклонов: протонов, нейтронов), физический смысл порядкового номера, массовые числа атомов. Изотопы. Строение электронов в атоме. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Классификация элементов на основе строения атомов. Двойственная природа электрона. Орбиталь. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел.

Тема №2. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням, подуровням, орбиталям. Валентные возможности атомов химических элементов. Принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Гунда. Электронные схемы, электронные и электронно-графические формулы. Практическая работа «Составление электронных формул элементов I-IV периодов».

Тема №3. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Периоды (малые, большие), группы (главная и побочная подгруппы) в свете учения о строении атома. Изменение свойств химических элементов,

простых веществ, соединений в периодах и группах с изменением порядкового номера элемента. Металличность, неметалличность. Энергетические характеристики атома (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность), их изменения в периодах и группах.

Тема №4. Химическая связь и строение молекул. Химическая связь (определение), природа химической связи. Типы химической связи. Ковалентная (атомная) связь: определение, виды ковалентной связи, механизм образования (обменный, донорно-акцепторный). Валентность элементов в ковалентных соединениях. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость, длина связи, энергия связи.

Тема №5. Ионная связь. Механизм образования. Свойства ионной связи (ненасыщенность, ненаправленность). Водородная связь (внутримолекулярная, межмолекулярная). Металлическая связь. Степени окисления атомов. Типы кристаллических решеток.

Тема №6. Контрольная работа. Строение атома. Химическая связь и строение молекул.

Тема №7. Химические реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии, закономерности их протекания (реакции замещения, присоединения, разложения, обмена).

Тема №8. Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса. Важнейшие окислители и восстановители. Виды ОВР.

Тема №9. Тепловые эффекты химических реакций. Реакции экзо- и эндотермические. Закон Гесса. Практическая работа. Решение задач на тепловые эффекты химических реакций.

Тема №10. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие о катализаторах, катализе. Ферменты – биологические катализаторы.

Тема №11. Реакции необратимые и обратимые. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Тема №12. Практическая работа. Выполнение упражнений на смещение химического равновесия.

Тема №13. Контрольная работа. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции.

Тема №14. Растворы. Физико-химическая природа растворения и растворов. Количественная характеристика состава растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Способы выражения концентрации раствора. Растворимость веществ. Механизм процесса растворения. Кристаллогидраты. Значение растворов для физиологических и биохимических процессов живых организмов. Применение растворов в медицинской практике.

Тема №15. Практическая работа. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».

Тема №16. Практическая работа. Решение задач на расчет массовой доли химического соединения в смеси.

Тема №17. Электролитическая диссоциация. Неэлектролиты, электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов. Диссоциация воды. Водородный показатель, его значение в различных средах.

Тема №18. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции и уравнения. Составление реакций ионного обмена.

Тема №19. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Степень гидролиза; факторы, влияющие на степень гидролиза. Роль гидролиза в живых организмах (гидролиз жиров, белков, углеводов, АТФ). Практическая работа. Определение реакции среды водного раствора соли или установления соответствия между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

Тема №20. Контрольная работа по теме «Растворы. Гидролиз солей».

Тема №21. Классы неорганических соединений, их свойства, способы получения. Оксиды и основания, их свойства, способы получения. Амфотерные гидроксиды, их свойства.

Тема №22. Кислоты, их свойства, способы получения.

Тема №23. Соли, их свойства, способы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Тема №24. Металлы. Положение металлов в ПСХЭ. Общая характеристика металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов (ряд стандартных электронных потенциалов). Способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов. Металлы главных подгрупп I и II группы, их соединения, свойства. Биологическая роль натрия, калия, магния, кальция, применение их соединений в медицине. Токсичность соединений бериллия и бария. Расчетные задачи по уравнению.

Тема №25. Алюминий, железо, хром, марганец, медь. Биологическое значение соединений и свойства. Задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических веществ. Контрольная работа. Металлы, их соединения. Электролиз.

Тема №26. Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ. Общая характеристика. Водород. Физиологические действия водорода. Пероксид водорода. Свойства, получение. Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в медицине. Вода. Вода в жизни природы. Функции воды в организме человека. Галогены. Общая характеристика. Соединения галогенов, их свойства, получение. Биологическая роль фтора, хлора, брома, йода. Использование галогенов и их соединений в медицине. Расчетные задачи на установление массы (объема, количества вещества); массовой или объемной доли продукта реакций от теоретически возможного выхода.

Тема №27. Кислород. Аллотропные модификации. Свойства кислорода, получение. Кислород и его соединения в медицине. Сера, её соединения, их свойства и получение. Сера в жизнедеятельности организма. Расчетные задачи по уравнению. Азот, фосфор. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль азота и фосфора. Токсическое действие аммиака. Наркотическое действие оксидов азота. Расчетные задачи по уравнению.

Тема №28. Углерод, кремний. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль углерод, кремния. Токсичность оксида углерода II. Адсорбция и ее использование в медицине. Расчетные задачи по уравнению (вычисление относительной плотности газа; массы газообразного вещества, занимающего определенный объем при н.у; объемных отношений газов по уравнениям химических реакций).

Тема №29. Практическая работа. Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

Тема №30. Итоговое занятие.

2.4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ Темы	Название темы	Кол-во часов
Первый год обучения		
1.	Введение в органическую химию. Номенклатура, виды, примеры. Классификация органических соединений по характеру цепи, по функциональной группе.	2
	Применение галогенопроизводных предельных углеводородов в медицине: хлор-, йод-, фтор- и бромпроизводные. Практическая работа: «Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Классификация и номенклатура органических соединений».	2
	Гибридизация атомных орбиталей. Примеры реакций, протекающих в организме человека.	2
2.	Алканы. Гомологический ряд предельных углеводородов. Образование свободных радикалов и активных форм кислорода, влияние на развитие заболеваний. Циклопарафины. Применение в медицине. Практическая работа: «Алканы. Изомерия. Химические свойства, способы получения».	2
3.	Алкены. Гомологический ряд непредельных углеводородов. Способы получения, применение полимеров в медицине.	2
4.	Алкины. Гомологический ряд ацетилена.	2
	Галогенирование, гидрирование, гидратация (реакция С.В.Кучерова), продукты реакции. Качественные реакции на тройную связь. Практическая работа: «Непредельные углеводороды».	2
5.	Ароматические углеводороды. Бензол. Особенности строения ароматической связи.	2
	Реакции электрофильного замещения (S_E) водорода на нитрогруппу, сульфогруппу, алкильные радикалы (синтез Фриделя и Крафтса).	2
	Гомологи аренов. Изомерия. Номенклатура. Правило ориентации в бензольном кольце.	2
	Химические свойства гомологов бензола. Токсическое влияние на человека. Лекарственные препараты на основе бензола. Практическая работа: «Химические свойства бензола и его гомологов».	2
6.	Решение задач по теме: «Генетическая связь разных классов углеводородов».	2
7.	Ядохимикаты, репилленты. Химическое строение, способы применения, токсическое влияние на здоровье человека. Контрольная работа по разделу «Углеводороды»	2 2
8.	Кислородосодержащие органические соединения. Спирты.	2

	Механизм реакций S_N для спиртов, реакции замещения с разрывом О-Н, С-О связи. Реакции внутри-и межмолекулярной дегидратации спиртов.	2
	Биологическое значение и медицинское применение одно- и многоатомных спиртов. Растворители и сахарозаменители. Практическая работа: «Спирты. Химические свойства».	2
	Фенолы. Классификация. Биологическое влияние и медицинское применение фенолов. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон: значение для организма человека, применение в медицине.	2
9.	Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура, химические свойства.	2
	Реакции линейной и циклической полимеризации альдегидов. Реакции поликонденсации. Лабораторные работы: «Качественные реакции и другие химические свойства альдегидов». Медико-биологическая роль альдегидов. Практическая работа: «Альдегиды. Химические свойства».	2
10.	Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия.	2
	Химические свойства карбоновых кислот. Биологическая роль высших насыщенных, моно- и полиненасыщенных карбоновых кислот в структуре клеток, органов и метаболизме человека. Сложные эфиры. Строение, получение, химические свойства. Применение в медицине. Жиры в природе. Контрольная работа по разделу «Кислородосодержащие органические соединения».	2
11.	Углеводы. Классификация, номенклатура. Изомерия. Биологическая роль глюкозы, применение в медицине. Дисахариды. Представители. Способы получения. Применение сахарозы и лактозы в медицине.	2
	Химические свойства моно- и дисахаридов. Практическая работа: «Моносахариды, дисахариды. Классификация, строение, биологическая роль». Биологическая роль и применение в медицине полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза).	2
12.	Аминокислоты. Классификация, номенклатура. Изомерия. Амфотерные свойства, биологически значимые реакции метаболизма аминокислот в организме человека. Синтез пептидов. Практическая работа: «Аминокислоты. Классификация. Химические свойства».	2
	Белки. Строение, структурная организация. Виды связей в белках. Биологические функции. <i>Лабораторные работы:</i> «Качественные реакции на белок и отдельные аминокислоты».	2
13.	Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки. Практическая работа: «Аминокислоты. Пептиды. Нуклеиновые кислоты».	2
14.	Биологически активные вещества. Значение ферментов в медицине. Ферменты как лекарства. Наследственный дефицит ферментов – причина болезней. Витамины. Состояния организма при недостатке витаминов (гиповитаминозы), и их отсутствии (авитаминозы). Гормоны – биологические регуляторы жизненных процессов. Нарушения функций эндокринных желез –	2

	гормональные расстройства (сахарный диабет, Базедова болезнь, карликовость). Гормоны как лекарства – гормонотерапия.	
	Итоговая контрольная работа.	2
Второй год обучения		
1.	Квантово-механическая модель строения атома.	2
2.	Валентные возможности атомов химических элементов. Практическая работа «Составление электронных формул элементов I-IV периодов.	2
1.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	2
2.	Химическая связь и строение молекул. Ковалентная (атомная) связь: определение, виды ковалентной связи, механизм образования (обменный, донорно-акцепторный).	2
3.	Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.	2
6.	Контрольная работа. Строение атома. Химическая связь и строение молекул.	2
7.	Химические реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии, закономерности их протекания (реакции замещения, присоединения, разложения, обмена.	2
8.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса.	2
9.	Тепловые эффекты химических реакций. Практическая работа. Решение задач на тепловые эффекты химических реакций.	2
10.	Скорость химических реакций. Ферменты – биологические катализаторы.	2
11.	Реакции необратимые и обратимые. Химическое равновесие.	2
12.	Практическая работа. Выполнение упражнений на смещение химического равновесия.	2
13.	Контрольная работа. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции.	2
14.	Растворы. Значение растворов для физиологических и биохимических процессов живых организмов. Применение растворов в медицинской практике.	2
15.	Практическая работа. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	2
16.	Практическая работа. Решение задач на расчет массовой доли химического соединения в смеси.	2
17.	Электролитическая диссоциация.	2
18.	Реакции обмена в водных растворах электролитов. Практическая работа. Ионные реакции и уравнения.	2
19.	Гидролиз солей. Практическая работа. Определение реакции среды водного раствора соли или установления соответствия между названием соли и реакцией среды её водного раствора.	2
20.	Контрольная работа по теме «Растворы. Гидролиз солей».	2
21.	Классы неорганических соединений, их свойства, способы получения.	2
22.	Кислоты, их свойства, способы получения.	2

23.	Соли, их свойства, способы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.	2
24.	Металлы. Металлы главных подгрупп I и II группы, их соединения, свойства. Биологическая роль натрия, калия, магния, кальция, применение их соединений в медицине. Токсичность соединений бериллия и бария. Расчетные задачи по уравнению.	2
25.	Алюминий, железо, хром, марганец, медь. Биологическое значение соединений и свойства. Контрольная работа. Металлы, их соединения. Электролиз.	2
26.	Неметаллы. Водород. Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в медицине. Вода. Вода в жизни природы. Функции воды в организме человека. Использование галогенов и их соединений в медицине. Расчетные задачи на установление массы (объема, количества вещества); массовой или объемной доли продукта реакций от теоретически возможного выхода.	2
27.	Кислород. Кислород и его соединения в медицине. Сера, её соединения, их свойства и получение. Сера в жизнедеятельности организма. Расчетные задачи по уравнению. Азот, фосфор. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль азота и фосфора. Токсическое действие аммиака. Наркотическое действие оксидов азота. Расчетные задачи по уравнению.	2
28.	Углерод, кремний. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль углерод, кремния. Токсичность оксида углерода II. Адсорбция и ее использование в медицине. Расчетные задачи по уравнению (вычисление относительной плотности газа; массы газообразного вещества, занимающего определенный объем при н.у; объемных отношений газов по уравнениям химических реакций).	2
29.	Практическая работа. Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.	2
30.	Итоговое занятие.	2
Всего 120 часов		

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

При реализации программы используются следующие виды контроля за усвоением учебного материала учащимися:

- устный ответ, ориентированный на проверку сформированности знаний;
- выполнение биологических задач, ориентированных на проверку сформированности интеллектуальных и практических умений;
- написание тезисов и конспекта;
- заполнение таблицы;
- выполнение тестовых заданий;

Для оценивания планируемых результатов обучения используются следующие критерии и уровни усвоения знаний (понятий):

- Оценка «неудовлетворительно» (1 уровень) – ответа нет или он ошибочен.
- Оценка «3» (2 уровень) – репродуктивный, или фактологический. При раскрытии сущности объектов или явлений учащийся ограничивается приведением отдельных

признаков или фактов без установления связи между ними, указывает несущественные признаки понятий.

- Оценка «4» (3 уровень) – эмпирический. Учащийся отмечает некоторые существенные стороны понятий, приводит примеры.
- Оценка «5» (4 уровень) – творческий. Учащийся называет все существенные признаки понятий, устанавливает связи с другими понятиями, приводит дополнительные примеры, осуществляет перенос знаний в новые ситуации (устанавливает межпредметные связи).

Показатели сформированности знаний

Правильность знаний – это степень соответствия эталону, современному уровню науки, Задаётся учебной программой по изучаемому предмету, изложением учебного материала в учебной литературе.

Полнота знаний – это их объём, который определяется соответствием знаний требованиям программы

Осознанность (глубина) знаний – означает понимание значимости знаний. Внутренних связей. Умение анализировать и сравнивать, доказывать и обобщать, оценивать и объяснять.

Действенность знаний – выражается в умении применять знания в различных ситуациях.

Системность знаний – предполагает установление иерархии знаний, понимание их места в структуре научной теории.

Прочность знаний – наличие и устойчивость всех перечисленных качеств.

Оперативность – готовность использовать знания в новых ситуациях.

Гибкость – готовность самостоятельно находить способы применения знаний.

Актуализация – воспроизведение (оживление) знаний в нужный момент.

Конкретность – умение давать чёткий и точный ответ.

Обобщённость – способность подвести конкретные знания под обобщение.

Свёрнутость – способность выразить знания компактно, но так, чтобы был виден ход уплотнения знаний.

Развёрнутость – обратное качество.

Критерии выполнения биологических задач, ориентированных на проверку сформированности интеллектуальных и практических умений.

Уровни сформированности умений:

- Оценка "3"(I уровень – низший, начальный): характеризуется выполнением учащимся отдельных операций алгоритма (0 - 35 %), последовательность их хаотична;
- Оценка «4» (II уровень – средний, нестабильный): учащийся выполняет от 35 - 75 % требуемых операций алгоритма, однако последовательность их не продумана, действия недостаточно осознаны;
- Оценка «5» (III уровень – высший, стабильный): учащийся выполняет все операции, их последовательность рациональна и действия осознаны.
- Показатели сформированности умений: качество, скорость, самостоятельность.

Характеристика каждого уровня

Уровень	Начальный (I)	Нестабильный (II)	Стабильный (III)
---------	---------------	-------------------	------------------

Качество			
Скорость	Задание выполняется в развернутом виде, время на выполнение задания тратится больше, чем необходимо	Задание выполняется в отведенный отрезок времени	Время на выполнение задания тратится меньше, чем необходимо
Качество	0 - 35 % операций алгоритма выполняется правильно	35 - 75 % операций алгоритма выполняется правильно	75 - 100 % операций выполняется правильно
Самостоятельность	Задание выполняется при участии учителя, напарника	Задание выполняется при участии напарника или самостоятельно	Задание выполняется индивидуально

Критерии оценивания письменной контрольной работы

Оценка "5" ставится, если учащийся:

- 1) выполнил работу без ошибок и недочетов;
- 2) допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если учащийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- 2) не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если учащийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- 1) не более двух грубых ошибок;
- 2) не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- 3) не более двух-трех негрубых ошибок;
- 4) одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- 5) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если: учащийся

- 1) допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "удовлетворительно";
- 2) если правильно выполнил менее половины работы.

Общая классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений, теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения, наименований этих единиц;
- неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения;
- неумение применить знания для решения задач, объяснения явления;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником;

К негрубым относятся ошибки:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-3 из этих признаков второстепенными;
- нерациональный метод решения задачи, выполнения части практической работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- арифметические ошибки в вычислениях;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков, таблиц;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

Критерии оценивания тестов

Оценка «2» – менее 70 % выполненных заданий

Оценка «3» – 70-79 %

Оценка «4» – 80-89 %

Оценка «5» – 90-100 %

4 ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012.- 816 с.: ил.
2. Кириленко А.А., Колесников С.И. Биология. Подготовка к ЕГЭ.- Ростов н/Д: Легион, 2014.- 400 с.
3. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практ. подготовка.- 2-е изд-е, перераб. и доп.- СПб: БХВ – Петербург, 2014.- 560 с.: ил.
5. Репетитор по химии / под ред. А.С. Егорова. – Изд. 62-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2020. – 762, [1] с. : ил. – (Абитуриент).
6. Асанова Л.И. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ + мультимедийный репетитор Яндекс / Л.И. Асанова, О.Н. Вережникова – Москва: АСТ, 304 с (+CD)
7. Габриелян О.С.Химия 10 класс.: учеб.для общеобразоват. учреждений /О.С.Габриелян.- 5-е изд.,стереотип.-М.:Дрофа,2009-191,[1] с/ ил.

Интернет ресурсы

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

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.school.edu.ru/default.asp> Российский общеобразовательный портал