

ПРИЛОЖЕНИЕ К ООП СОО

I. Планируемые результаты освоения курса биологии (углубленный уровень)

Личностные результаты:

- реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

Метапредметными результатами освоения выпускниками старшей школы программы по биологии являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*
- *выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;*
- *анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;*
- *аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;*
- *моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;*
- *выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;*
- *использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.*

II. Содержание учебного предмета.

Введение. Особенности биологического познания.

Биологическое познание, его закономерности. Наблюдение и эксперимент

— методы эмпирического способа познания. Теоретический способ познания. Моделирование. Развитие научных идей до гипотез и теорий. Системный подход в биологическом познании. Основные свойства живых систем: дискретность, соподчинение, упорядоченность, открытость для веществ и энергии.

Уровни организации живой природы. Предмет исследования биологии, краткая история развития, связь с культурой.

Химия клетки.

Биохимия, ее задачи, краткая история развития. Выдающиеся исследователи в области биохимии. Важнейшие химические элементы клетки. Неорганические вещества. Вода, особенности строения молекулы, функции в живых организмах. Белки. Строение молекулы белка; первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация.

Лабораторная работа № 1: «Действие на белки солей тяжелых металлов».

Биологические функции белков. Исторические моменты открытия ферментативной функции белков.

Лабораторная работа № 2: «Роль ферментов в биохимических реакциях»

Органические соединения. Углеводы (моно-, ди- и полисахариды), их функции. Липиды (жиры и жироподобные вещества), их функции.

Нуклеиновые кислоты. Структура молекулы ДНК, ее информационная функция. Особенности строения РНК, типы РНК; функции РНК в клетке.

Аденозинтрифосфат (АТФ) — универсальный биологический аккумулятор энергии. Строение молекулы АТФ. Макроэргическая связь.

Клетка эукариот — целостная система. Основные этапы накопления знаний о клетке. Клеточная теория. Положения клеточной теории. Значение работ Р. Вирхова, К. Бэра для развития клеточной теории. Современный этап в истории развития клеточной теории. Современный этап в истории развития клеточной теории. Методы цитологических исследований. Значение клеточной теории для развития биологии.

Общий план строения клетки эукариот.

Поверхностные структуры (клеточная стенка, гликокаликс), строение и функции.

Клеточные мембраны: их строение и функции. Взаимосвязь мембран, роль в обеспечении целостности клетки. Поступление веществ в клетку: пассивный и активный транспорт. Ядро, его строение и функции. Компоненты ядра: ядрышко, хроматин и хромосомы. Вакуолярная система клетки (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли). Немембранные органоиды клетки — рибосомы. Опорно-двигательная система клетки: микрофиламенты, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды передвижения: реснички и жгутики. Пластиды и митохондрии, строение и функции, происхождение, черты сходства с клеткой прокариот.

Прокариоты. Неклеточные формы жизни — вирусы.

Строение клетки прокариот. Размножение бактерий. Скорость

размножения и особенности протекания инфекций бактериальной природы. Антибиотики, правила их применения. Особенности обмена веществ прокариот, их роль в экосистемах, круговороте азота. Разнообразие прокариот: цианобактерии и архебактерии, особенности жизнедеятельности, ценность для биосферы. Гипотеза клеточного симбиоза.

Неклеточные формы жизни. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения вирусов, их происхождение. Вклад Д.И. Ивановского в вирусологию, ее перспективы развития и значение. Вирусные заболевания, их лечение и профилактика. Роль интерферонов, здорового образа жизни для поддержания иммунитета.

Клетка — открытая система.

Фотосинтез. История изучения фотосинтеза. Вклад К.А. Тимирязева в изучение фотосинтеза, личностные качества выдающегося ученого. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Планетарная ценность фотосинтеза, его практическое значение в создании нефти, газа, каменного и бурого углей. Влияние факторов внешней среды на фотосинтез. Хемосинтез, его планетарная роль в создании невозполнимых природных ресурсов — залежей полезных ископаемых (железа, серы, марганца и др.). Вклад С.Н. Виноградского в изучение хемосинтеза. Биологическое окисление органических веществ. Анаэробное окисление. Гликолиз. Брожение.

Аэробное окисление ПВК в митохондриях. Энергетический выход полного аэробного окисления глюкозы.

Обмен веществ как целостный процесс. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена — основа существования клетки как целостной и открытой системы.

Биосинтез белка. Репликация ДНК. Образование и-РНК на матрице ДНК.

Генетический код, его свойства: триплетность, однозначность, вырожденность, неперекрываемость, квазиуниверсальность.

Роль транспортных РНК. Трансляция. Обратная транскрипция у РНК-содержащих вирусов.

Развитие представлений о структуре гена. Геном. Особенности организации генома прокариот и эукариот. Молекулярная теория гена, ее значение.

Размножение и развитие организмов.

Жизненный цикл клетки. Интерфаза, ее значение.

Митоз. Фазы митоза: профазы, метафаза, анафаза, телофаза. Амитоз. Биологический смысл митоза.

Лабораторная работа № 4: «Митоз в клетках корешка лука».

Редукционное деление — мейоз и его фазы. Интерфаза. Мейоз I. Особенности профазы I. Конъюгация и кроссинговер. Особенности профазы I. Конъюгация и кроссинговер. Метафаза I, анафаза I, телофаза I. Мейоз II, его фазы. Конечный результат мейоза, его биологическое значение.

Воспроизведение и размножение. Способы размножения организмов.

Бесполое размножение и его формы. Ценность и преимущества бесполого размножения. Половое размножение, его значение для эволюции

Развитие половых клеток (гаметогенез). Стадии сперматогенеза. Особенности строения сперматозоидов. Стадии оогенеза. Особенности строения яйцеклеток. Оплодотворение, его биологическое значение. Партеногенез.

Чередование поколений в жизненном цикле растений. Спорофит и гаметофит. Гаметофитная и спорофитная линии эволюции. Редукция гаметофита у голосеменных и покрытосеменных растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Значение работ С.Г. Навашина. Приспособления цветковых растений к наземным условиям существования. Онтогенез. Особенности индивидуального развития животных. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития животных. Прямое и не прямое развитие. Организм — целостная система взаимосвязанных клеток, тканей, органов и систем органов.

Закономерности наследственности.

Г. Мендель — основоположник генетики, его предшественники. Принцип дискретной наследственности, его значение для успешного развития генетики. Моногибридное скрещивание. Гибридологический метод.

Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя). Решение задач на первый закон Менделя. Закон расщепления в потомстве гибридов (второй закон Менделя). Генетическая символика.

Решение задач на второй закон Менделя. Объяснение законов Менделя с позиций гипотезы чистоты гамет. Генотип. Фенотип. Промежуточный характер наследования. Анализирующее скрещивание. Закон независимого комбинирования признаков (третий закон Менделя), его значение для обоснования комбинативной изменчивости. Судьба классической работы Г. Менделя и переоткрытие его законов. Мендель и Дарвин — современники. Значение учения Менделя для развития эволюционной теории Дарвина.

Решение задач на третий закон Менделя. Хромосомная теория наследственности — выдающееся обобщение биологии первой четверти XX в., краткая история, основные положения. Объяснение законов Менделя с позиций хромосомной теории наследственности. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана, вклад его школы в обоснование хромосомной теории наследственности. Решение задач на сцепленное наследование признаков.

Нарушение сцепления генов, его последствия. Генетические карты хромосом. Хромосомное определение пола. Наследование, сцепленное с полом. Решение задач на наследование сцепленное с полом. Особенности проявления X-хромосомы у самок млекопитающих, инактивация одной X-хромосомы. Взаимодействие генов: комплементарные гены, эпистаз, полимерия, плейотропное действие генов. Цитоплазматическая наследственность. Генная инженерия, перспективы развития в направлении получения материалов и лекарств нового поколения. Социально-этические проблемы создания трансгенных организмов. Генетически модифицированные продукты.

Основные закономерности изменчивости.

Типы наследственной изменчивости: комбинативная и мутационная.

История и положения мутационной теории Г. де Фриза. Типы мутаций: геномные, хромосомные, генные. Механизм возникновения генных мутаций. Прямые и обратные генные мутации. Соматические и генеративные мутации. Искусственное получение мутаций. Физические, химические и биологические мутагены. Роль отечественных ученых в изучении искусственного мутагенеза. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова (или теория изменчивости). Предсказательные возможности закона и его значение для развития генетики и селекции. Н.И. Вавилов — выдающийся отечественный генетик и селекционер, личностные качества ученого. Модификационная изменчивость, ее значение. Норма реакции.

Основы генетики развития.

Закономерности дифференциации клеток на ранних стадиях онтогенеза. Экспериментальные доказательства обратимости дифференцированного состояния клеток. Клонирование позвоночных животных как одно из направлений биотехнологии. Перспективы и социально-этические проблемы развития технологии клонирования животных и человека. Генетические основы иммунитета. Синдром приобретенного иммунодефицита — СПИД. Строение и жизненный цикл ВИЧ. Индивидуальное развитие и проблема рака. Биологические особенности злокачественной опухоли. Теория злокачественного роста. Наследственность и рак. Экологические условия развитых стран и онкозаболевания.

Генетика человека.

Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, биохимические, микробиологические, цитогенетические методы. Хромосомные болезни, их причины. Генная терапия. Ценность генетических знаний: резус-фактор, близкородственные браки и их последствия. Профилактика наследственных болезней, медико-генетическое консультирование. Проект «Геном человека», его значение.

Генетическая неоднородность человечества — основа его биологического и социального прогресса.

Генетика и селекция Неолитическая революция. Искусственный отбор и его формы. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Районы одомашнивания животных. Задачи современной селекции.

Селекция растений, ее методы. Комбинативная селекция. Отдаленная гибридизация. Преодоление бесплодия у межвидовых гибридов. Полиплоидия. Явление гетерозиса, его ценность для селекции. Искусственный мутагенез. Достижения селекции растений. Выдающиеся отечественные селекционеры: В.Н. Мамонтова, И.В. Мичурин, В.С. Пустовойт, А.П. Шехурдин. Особенности селекции животных. Искусственный и естественный отбор в селекции животных. Отдаленная гибридизация и гетерозис у животных. Роль селекции в сохранении видового разнообразия. Селекция микроорганизмов: основные методы и перспективы. Микробиологическая технология.

Организм и среда.

Экология, ее значение как ценностно-нормативного знания. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов на организмы. Биологический оптимум. Пределы выносливости. Комплексное действие факторов. Лимитирующий фактор. Среды жизни. Водная среда, ее экологические особенности. Адаптации водных организмов к среде. Наземно-воздушная среда. Важнейшие климатические факторы: свет, влажность, температура. Экологические группы наземных растений и животных по отношению к воде. Свет как климатический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Суточные ритмы. Фотопериод, его значение. Влияние рельефа на распределение климатических факторов. Микроклимат. Почва — самая молодая среда жизни, ее особенности. Твердая и жидкая части почвы. Почвенный воздух. Роль организмов в образовании почвы, охрана почв. Разнообразие почвенной биоты. Вклад отечественного ученого В.В. Докучаева в развитие почвоведения.

11 класс

Экосистемы Биоценоз и биотоп. Биогеоценоз. Экосистема. Вклад А.Д. Тенсли и В.Н. Сукачева в создание учения об экосистеме и биогеоценозе. Трофическая структура биогеоценоза. Цепи питания: пастбищные и детритные. Трофические уровни. Биологическая продукция и биомасса. Правило экологических пирамид. Развитие и смена экосистем. Первичные и вторичные сукцессии. Разнообразие природных экосистем. Лесные экосистемы. Биосферное значение лесов. Степные и луговые экосистемы, их значение. Болото как экосистема, биосферное значение болот. Озеро как экосистема, ценность пресноводных экосистем. Отличие естественных и искусственных экосистем (агроэкосистем). Агроценоз, его высокая продуктивность и неустойчивость. Пути повышения устойчивости агроценозов. Взаимосвязь биогеоценозов в биосфере. Особо охраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.

Биосфера. Биосфера — единая глобальная экологическая система Земли. Краткая история создания и основные положения учения о биосфере. В.И. Вернадский — выдающийся мыслитель, лидер естествознания XX века. Всюдность» жизни в биосфере, границы биосферы. Распределение жизни в биосфере. Живое вещество, его свойства и геохимические функции. Круговорот веществ — основа целостности биосферы. Основные биогеохимические циклы. Круговорот углерода. Захороненный углерод и его мобилизация. Последствия нарушения круговорота углерода. Парниковый эффект. Круговорот азота. Азотфиксация, ее планетарное значение. Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Влияние человека на биогеохимический цикл азота. Круговорот серы, влияние деятельности человека на его протекание. Последствия кислотных дождей. Круговорот фосфора. Круговороты кислорода и водорода. Круговорот воды.

Вклад учения о биосфере в общечеловеческую культуру.

Микроэволюция. Дальнейшее развитие эволюционной теории. Генетический антидарвинизм. Сближение генетики и дарвинизма. Популяция — элементарная эволюционная структура. Формирование синтетической теории эволюции (СТЭ). Популяция и генофонд. Элементарное эволюционное явление. Закон Харди-Вайнберга и его применение к изучению генофонда природных популяций. Мутационный процесс - источник исходного материала для естественного отбора. Случайный и ненаправленный характер мутационного процесса. Популяционные волны — фактор микроэволюции. Дрейф генов, его влияние на изменение генофонда малочисленной популяции. Естественный отбор — направляющий фактор макроэволюция. Эффективность действия отбора в больших популяциях. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий отбор. Творческая роль естественного отбора. Изоляция. Формы изоляции: географическая, экологическая, репродуктивная. Возникновение приспособлений — результат действия факторов микроэволюции. Видообразование — результат микроэволюции. Ч. Дарвин о видообразовании. Основные положения СТЭ о микроэволюции.

Макроэволюция

Палеонтологические доказательства макроэволюции: переходные формы, филогенетические ряды. Морфологические доказательства эволюции: гомологичные органы, рудименты, атавизмы. Эмбриологические доказательства эволюции. И.И. Мечников, А.О. Ковалевский — основоположники эволюционной эмбриологии. Биогеографические доказательства эволюции. А. Уоллес — основатель биогеографии. Основные направления эволюционного процесса. Прогресс и регресс в эволюции. А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен — выдающиеся отечественные эволюционисты. Формы макроэволюции: дивергентная и филетическая эволюция. Эволюционная теория — развивающееся учение, аккумулирующее новые факты из различных областей биологии. Происхождение и развитие жизни на Земле Био- и абиогенез. Сущность жизни. Живое из неживого — теория абиогенеза.

Гипотеза А.И. Опарина. Опыты С. Миллера, С. Фокса. Образование органических веществ в космосе. Среда возникновения жизни. Из истории идеи биогенеза. В.И. Вернадский о биогенном и космическом происхождении жизни. История развития жизни на Земле. Определение возраста ископаемых организмов с помощью «радиоактивных часов». Архей. Господство прокариот. Протерозой. Возникновение и расцвет эукариот: одноклеточных и многоклеточных водорослей, грибов, беспозвоночных животных. Ранний палеозой. Возрастание разнообразия беспозвоночных, водорослей, грибов. Выход растений на сушу. Развитие жизни в позднем палеозое.

Биологический прогресс папоротниковидных. Завоевание суши животными. Развитие древнейших пресмыкающихся. Мезозой.

Расцвет пресмыкающихся и голосеменных. Разнообразие динозавров.

Появление цветковых и млекопитающих. Развитие жизни в кайнозое. Палеоген и неоген: биологический прогресс млекопитающих, птиц, членистоногих, цветковых. Возникновение предковых форм человекообразных обезьян и людей (гоминоидов). Антропоген. Формирование и становление человека современного типа. Его влияние на видовой состав растений и животных.

Происхождение человека и его место в биосфере. Систематическое положение человека в царстве Животные. Этапы эволюции человека. Взаимосвязь биологических и социальных факторов в ходе антропосоциогенеза. Роль биологических факторов в эволюции современного человека. Расы.

От эволюции человека к истории взаимодействия общества и природы. Конец палеолита: истребление крупных млекопитающих. Экологический кризис, выход из него путем перехода от собирательства и охоты к скотоводству и земледелию (неолитическая революция). Утилитарно-практическое отношение к природе, рост численности человечества. Глобальный экологический кризис. Учение В.И. Вернадского о ноосфере, его влияние на современное миропонимание. Смысл, цель и назначение человека на Земле, его биосферные функции. Коэволюция природы и общества. Стратегия устойчивого развития. Влияние биосферно-ноосферного знания на общечеловеческую культуру. Разнообразие органического мира. Система живых организмов. Искусственные и естественные системы.

Принципы классификации (бинарная номенклатура, принцип соподчиненности таксонов). Значение работ К. Линнея для становления и развития систематики. Надцарство Доядерные. Надцарство Ядерные организмы. Царства живой природы: Бактерии, Археобактерии, Животные, Растения, Грибы. Группы неопределенного таксономического положения в системе: вирусы, лишайники. Царство Растения. Особенности клеточного строения растений. Виды растительных тканей. Органы растений. Строение семени. Строение корня и его функции. Особенности строения побега. Подцарство Настоящие водоросли. Подцарство Высшие растения. Группа высших споровых растений. Отдел Мохообразные. Отдел Папоротникообразные. Папоротники, хвощи плауны. Жизненный цикл папороткообразных. Отдел Голосемянные. Многообразие голосемянных. Отдел Покрытосемянные. Многообразие покрытосемянных. Особенности размножения покрытосемянных растений. Царство Животные. Особенности клеточного строения животных. Подцарство Простейшие. Подцарство Многоклеточные. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Хордовые. Строение и многообразие низших хордовых. Класс Рыбы. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.

Анатомия, физиология и гигиена человека.

Структура тела. Место человека в живой природе. Ткани, органы и их

регуляция. Системы органов в организме. Уровни организации организма. Нервная и гуморальная регуляция. Значение опорно-двигательной системы. Скелет человека. Соединение костей. Строение и состав костей. Скелет головы, туловища и конечностей. Мышцы человека. Работа мышц. Внутренняя среда человеческого организма. Значение крови и ее состав. Группы крови. Иммуитет. Факторы, влияющие на иммунитет. Строение и работа сердца. Круги кровообращения. Кровеносные сосуды, взаимосвязь с лимфатической системой. Значение дыхания. Органы дыхания. Газообмен в легких и тканях. Состав пищи, органы пищеварения. Пищеварение в ротовой полости, строение зубов. Пищеварение в желудке. Пищеварение в кишечнике. Роль ферментов в пищеварении. Всасывание питательных веществ. Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности организма. Нормы питания. Выделение. Строение и работа почек. Покровы тела. Кожа. Значение и строение кожи. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Значение, строение и функционирование нервной системы. Органы чувств. Анализаторы. Поведение и психика.

**III. Тематическое планирование с указанием количества часов на каждый раздел и тему
10 класс 4 часа в неделю.(140часов)**

№ урока	Тема урока	Количество часов
	Введение. Особенности биологического познания.	6
1	Биологическое познание, его закономерности. Наблюдение и эксперимент — методы эмпирического способа познания.	1
2	Теоретический способ познания. Моделирование. Развитие научных идей до гипотез и теорий. Системный подход в биологическом познании.	1
3	Основные свойства живых систем: дискретность, соподчинение, упорядоченность, открытость для веществ и энергии.	1
4	Уровни организации живой природы.	1
5	Предмет исследования биологии, краткая история развития, связь с культурой.	1
6	Урок-беседа «Биология – наука о жизни»	1
	Химия клетки.	9
7	Биохимия, ее задачи, краткая история развития. Выдающиеся исследователи в области биохимии.	1
8	Важнейшие химические элементы клетки. Неорганические вещества. Вода, особенности строения молекулы, функции в живых организмах.	1
9	Белки. Строение молекулы белка; первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. <i>Лабораторная работа № 1: «Действие на белки солей тяжелых металлов».</i>	1
10	Биологические функции белков. Исторические моменты открытия ферментативной функции белков. <i>Лабораторная работа № 2: «Роль ферментов в биохимических</i>	1

	<i>реакциях»</i>	
11	Органические соединения. Углеводы (моно-, ди- и полисахариды), их функции.	1
12	Липиды (жиры и жироподобные вещества), их функции.	1
13	Нуклеиновые кислоты. Структура молекулы ДНК, ее информационная функция.	1
14	Особенности строения РНК, типы РНК; функции РНК в клетке.	1
15	Аденозинтрифосфат (АТФ) — универсальный биологический аккумулятор энергии. Строение молекулы АТФ. Макроэргическая связь. Урок-практикум «Химия в клетке»	1
	Клетка эукариот — целостная система.	15
16	Основные этапы накопления знаний о клетке.	1
17	Клеточная теория. Положения клеточной теории.	1
18	Значение работ Р. Вирхова, К. Бэра для развития клеточной теории. Современный этап в истории развития клеточной теории.	1
19	Современный этап в истории развития клеточной теории.	1
20	Методы цитологических исследований. Значение клеточной теории для развития биологии.	1
21	Общий план строения клетки эукариот.	1
22	Поверхностные структуры (клеточная стенка, гликокаликс), строение и функции.	1
23	Клеточные мембраны: их строение и функции. Взаимосвязь мембран, роль в обеспечении целостности клетки.	1
24	Поступление веществ в клетку: пассивный и активный транспорт	1
25	Ядро, его строение и функции. Компоненты ядра: ядрышко, хроматин и хромосомы.	1
26	Вакуолярная система клетки (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли).	1
27	Немембранные органоиды клетки — рибосомы.	1
28	Опорно-двигательная система клетки: микрофиламенты, микротрубочки, клеточный центр.	1
29	Органоиды передвижения: реснички и жгутики.	1
30	Пластиды и митохондрии, строение и функции, происхождение, черты сходства с клеткой прокариот.	1
	Прокариоты. Неклеточные формы жизни — вирусы.	7
31	Строение клетки прокариот.	1
32	Размножение бактерий. Скорость размножения и особенности протекания инфекций бактериальной природы. Антибиотики, правила их применения.	1
33	Особенности обмена веществ прокариот, их роль в экосистемах, круговороте азота. Разнообразие прокариот: цианобактерии и архебактерии, особенности жизнедеятельности, ценность для	1

	биосферы.	
34	Гипотеза клеточного симбиоза.	1
35	Неклеточные формы жизни. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения вирусов, их происхождение.	1
36	Вклад Д.И. Ивановского в вирусологию, ее перспективы развития и значение.	1
37	Вирусные заболевания, их лечение и профилактика. Роль интерферонов, здорового образа жизни для поддержания иммунитета.	1
	Клетка — открытая система.	11
38	Фотосинтез. История изучения фотосинтеза. Вклад К.А. Тимирязева в изучение фотосинтеза, личностные качества выдающегося ученого. Световая и темновая фазы фотосинтеза.	1
39	Планетарная ценность фотосинтеза, его практическое значение в создании нефти, газа, каменного и бурого углей. Влияние факторов внешней среды на фотосинтез.	1
40	Хемосинтез, его планетарная роль в создании невозполнимых природных ресурсов — залежей полезных ископаемых (железа, серы, марганца и др.). Вклад С.Н. Виноградского в изучение хемосинтеза.	1
41	Биологическое окисление органических веществ. Анаэробное окисление. Гликолиз. Брожение.	1
42	Аэробное окисление ПВК в митохондриях. Энергетический выход полного аэробного окисления глюкозы.	1
43	Обмен веществ как целостный процесс. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена — основа существования клетки как целостной и открытой системы.	1
44	Биосинтез белка. Репликация ДНК. Образование и-РНК на матрице ДНК.	1
45	Генетический код, его свойства: триплетность, однозначность, вырожденность, неперекрываемость, квазиуниверсальность.	1
46	Роль транспортных РНК. Трансляция. Обратная транскрипция у РНК-содержащих вирусов.	1
47	Развитие представлений о структуре гена. Геном. Особенности организации генома прокариот и эукариот. Молекулярная теория гена, ее значение.	1
48	Защита проектов «Клетка открытая система»	1
	Размножение и развитие организмов.	21
49	Жизненный цикл клетки. Интерфаза, ее значение.	1
50	Митоз. Фазы митоза: профазы, метафаза, анафаза, телофаза. Амитоз. Биологический смысл митоза. <i>Лабораторная работа № 4: «Митоз в клетках корешка лука».</i>	1
51	Редукционное деление — мейоз и его фазы. Интерфаза. Мейоз I. Особенности профазы I. Конъюгация и кроссинговер.	1
52	Особенности профазы I. Конъюгация и кроссинговер.	1

53	Метафаза I, анафаза I, телофаза I. Мейоз II, его фазы. Конечный результат мейоза, его биологическое значение.	1
54	Воспроизведение и размножение. Способы размножения организмов.	1
55	Бесполое размножение и его формы.	1
56	Ценность и преимущества бесполого размножения.	1
57	Половое размножение, его значение для эволюции	1
58	Развитие половых клеток (гаметогенез).	1
59	Стадии сперматогенеза. Особенности строения сперматозоидов.	1
60	Стадии оогенеза. Особенности строения яйцеклеток.	1
61	Оплодотворение, его биологическое значение. Партеногенез.	1
62	Чередование поколений в жизненном цикле растений. Спорофит и гаметофит. Гаметофитная и спорофитная линии эволюции.	1
63	Редукция гаметофита у голосеменных и покрытосеменных растений.	1
64	Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Значение работ С.Г. Навашина.	1
65	Приспособления цветковых растений к наземным условиям существования.	1
66	Онтогенез. Особенности индивидуального развития животных.	1
67	Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития животных.	1
68	Прямое и непрямое развитие.	1
69	Организм — целостная система взаимосвязанных клеток, тканей, органов и систем органов.	1
	Закономерности наследственности.	28
70	Г. Мендель — основоположник генетики, его предшественники.	1
71	Принцип дискретной наследственности, его значение для успешного развития генетики.	1
72	Моногибридное скрещивание. Гибринологический метод.	1
73	Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя).	1
74	Решение задач на первый закон Менделя.	1
75	Закон расщепления в потомстве гибридов (второй закон Менделя). Генетическая символика.	1
76	Решение задач на второй закон Менделя.	1
77	Объяснение законов Менделя с позиций гипотезы чистоты гамет.	1
78	Генотип.	1
79	Фенотип.	1
80	Промежуточный характер наследования. Анализирующее скрещивание.	1

81	Закон независимого комбинирования признаков (третий закон Менделя), его значение для обоснования комбинативной изменчивости.	1
82	Судьба классической работы Г. Менделя и переоткрытие его законов. Мендель и Дарвин — современники. Значение учения Менделя для развития эволюционной теории Дарвина.	1
83	Решение задач на третий закон Менделя.	1
84	Хромосомная теория наследственности — выдающееся обобщение биологии первой четверти XX в., краткая история, основные положения.	1
85	Объяснение законов Менделя с позиций хромосомной теории наследственности.	1
86	Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана, вклад его школы в обоснование хромосомной теории наследственности.	1
87	Решение задач на сцепленное наследование признаков.	1
88	Нарушение сцепления генов, его последствия.	1
89	Генетические карты хромосом. Хромосомное определение пола.	1
90	Наследование, сцепленное с полом.	1
91	Решение задач на наследование сцепленное с полом.	1
92	Особенности проявления X-хромосомы у самок млекопитающих, инактивация одной X-хромосомы.	1
93	Урок-практикум «Решение генетических задач».	1
94	Взаимодействие генов: комплементарные гены, эпистаз, полимерия, плейотропное действие генов.	1
95	Цитоплазматическая наследственность.	1
96	Генная инженерия, перспективы развития в направлении получения материалов и лекарств нового поколения.	1
97	Социально-этические проблемы создания трансгенных организмов. Генетически модифицированные продукты.	1
	Основные закономерности изменчивости.	7
98	Типы наследственной изменчивости: комбинативная и мутационная.	1
99	История и положения мутационной теории Г. де Фриза. Типы мутаций: геномные, хромосомные, генные.	1
100	Механизм возникновения генных мутаций. Прямые и обратные генные мутации. Соматические и генеративные мутации.	1
101	Искусственное получение мутаций. Физические, химические и биологические мутагены. Роль отечественных ученых в изучении искусственного мутагенеза.	1
102	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова (или теория изменчивости).	1
103	Предсказательные возможности закона и его значение для развития генетики и селекции. Н.И. Вавилов — выдающийся отечественный генетик и селекционер, личностные качества ученого.	1
104	Модификационная изменчивость, ее значение. Норма реакции.	1

	Основы генетики развития.	6
105	Закономерности дифференциации клеток на ранних стадиях онтогенеза. Экспериментальные доказательства обратимости дифференцированного состояния клеток.	1
106	Клонирование позвоночных животных как одно из направлений биотехнологии. Перспективы и социально-этические проблемы развития технологии клонирования животных и человека.	1
107	Генетические основы иммунитета.	1
108	Синдром приобретенного иммунодефицита — СПИД. Строение и жизненный цикл ВИЧ.	1
109	Индивидуальное развитие и проблема рака. Биологические особенности злокачественной опухоли. Теория злокачественного роста.	1
110	Наследственность и рак. Экологические условия развитых стран и онкозаболевания.	1
	Генетика человека.	7
111	Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, биохимические, микробиологические, цитогенетические методы.	1
112	Хромосомные болезни, их причины.	1
113	Генная терапия.	1
114	Ценность генетических знаний: резус-фактор, близкородственные браки и их последствия.	1
115	Профилактика наследственных болезней, медико-генетическое консультирование.	1
116	Проект «Геном человека», его значение.	1
117	Генетическая неоднородность человечества — основа его биологического и социального прогресса.	1
	Генетика и селекция	10
118	Неолитическая революция. Искусственный отбор и его формы. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений.	1
119	Районы одомашнивания животных. Задачи современной селекции.	1
120	Селекция растений, ее методы. Комбинативная селекция.	1
121	Отдаленная гибридизация. Преодоление бесплодия у межвидовых гибридов.	1
122	Полиплоидия. Явление гетерозиса, его ценность для селекции.	1
123	Искусственный мутагенез. Достижения селекции растений. Выдающиеся отечественные селекционеры: В.Н. Мамонтова, И.В. Мичурин, В.С. Пустовойт, А.П. Шехурдин.	1
124	Урок-семинар «Достижения селекции растений. Выдающиеся отечественные селекционеры: В.Н. Мамонтова, И.В. Мичурин, В.С. Пустовойт, А.П. Шехурдин.»	1
125	Особенности селекции животных. Искусственный и естественный	1

	отбор в селекции животных.	
126	Отдаленная гибридизация и гетерозис у животных. Роль селекции в сохранении видового разнообразия.	1
127	Селекция микроорганизмов: основные методы и перспективы. Микробиологическая технология.	1
	Организм и среда.	13
128	Экология, ее значение как ценностно-нормативного знания. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов на организмы.	1
129	Биологический оптимум. Пределы выносливости. Комплексное действие факторов. Лимитирующий фактор.	1
130	Среды жизни. Водная среда, ее экологические особенности. Адаптации водных организмов к среде.	1
131	Наземно-воздушная среда. Важнейшие климатические факторы: свет, влажность, температура.	1
132	Экологические группы наземных растений и животных по отношению к воде.	1
133	Свет как климатический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету.	1
134	Суточные ритмы. Фотопериод, его значение.	1
135	Влияние рельефа на распределение климатических факторов. Микроклимат.	1
136	Почва — самая молодая среда жизни, ее особенности. Твердая и жидкая части почвы. Почвенный воздух.	1
137	Роль организмов в образовании почвы, охрана почв.	1
138	Разнообразие почвенной биоты.	1
139	Вклад отечественного ученого В.В. Докучаева в развитие почвоведения.	1
140	Живые организмы, как среда жизни.	1

11 класс, 136 часов, 4 часа в неделю

№ урока	Тема урока	Количество часов
	Экосистемы	14
1	Биоценоз и биотоп. Биогеоценоз.	1
2	Экосистема. Вклад А.Д. Тенсли и В.Н. Сукачева в создание учения об экосистеме и биогеоценозе.	1
3	Трофическая структура биогеоценоза. Цепи питания: пастбищные и детритные. Трофические уровни.	1
4	Биологическая продукция и биомасса.	1
5	Правило экологических пирамид. Развитие и смена экосистем. Первичные и вторичные сукцессии.	1
6	Разнообразие природных экосистем.	1

7	Лесные экосистемы. Биосферное значение лесов.	1
8	Степные и луговые экосистемы, их значение.	1
9	Болото как экосистема, биосферное значение болот.	1
10	Озеро как экосистема, ценность пресноводных экосистем.	1
11	Отличие естественных и искусственных экосистем (агроэкосистем).	1
12	Агроценоз, его высокая продуктивность и неустойчивость. Пути повышения устойчивости агроценозов.	1
13	Взаимосвязь биогеоценозов в биосфере.	1
14	Особо охраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.	1
	Биосфера	13
15	Биосфера — единая глобальная экологическая система Земли. Краткая история создания и основные положения учения о биосфере.	1
16	В.И. Вернадский — выдающийся мыслитель, лидер естествознания XX века.	1
17	Всюдность» жизни в биосфере, границы биосферы. Распределение жизни в биосфере.	1
18	Живое вещество, его свойства и геохимические функции.	1
19	Круговорот веществ — основа целостности биосферы.	1
20	Основные биогеохимические циклы. Круговорот углерода.	1
21	Захороненный углерод и его мобилизация. Последствия нарушения круговорота углерода.	1
22	Парниковый эффект. Круговорот азота.	1
23	Азотфиксация, ее планетарное значение. Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Влияние человека на биогеохимический цикл азота	1
24	Круговорот серы, влияние деятельности человека на его протекание. Последствия кислотных дождей.	1
25	Круговорот фосфора.	1
26	Круговороты кислорода и водорода. Круговорот воды.	1
27	Вклад учения о биосфере в общечеловеческую культуру.	1
	Микроэволюция	15
28	Дальнейшее развитие эволюционной теории. Генетический антидарвинизм. Сближение генетики и дарвинизма.	1
29	Популяция — элементарная эволюционная структура.	1
30	Формирование синтетической теории эволюции (СТЭ). Популяция и генофонд.	1
31	Элементарное эволюционное явление. Закон Харди-Вайнберга и его применение к изучению генофонда природных популяций.	1
32	Закон Харди-Вайнберга и его применение к изучению генофонда природных популяций	1

33	Мутационный процесс - источник исходного материала для естественного отбора. Случайный и ненаправленный характер мутационного процесса.	1
34	Популяционные волны — фактор микроэволюции.	1
35	Дрейф генов, его влияние на изменение генофонда малочисленной популяции.	1
36	Естественный отбор — направляющий фактор макроэволюция. Эффективность действия отбора в больших популяциях.	1
37	Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий отбор. Творческая роль естественного отбора.	1
38	Изоляция. Формы изоляции: географическая, экологическая, репродуктивная.	1
39	Возникновение приспособлений — результат действия факторов микроэволюции.	1
40	Видообразование — результат микроэволюции.	1
41	Ч. Дарвин о видообразовании.	1
42	Основные положения СТЭ о микроэволюции.	1
	Макроэволюция	10
43	Палеонтологические доказательства макроэволюции: переходные формы, филогенетические ряды.	1
44	Морфологические доказательства эволюции: гомологичные органы, рудименты, атавизмы.	1
45	Эмбриологические доказательства эволюции.	1
46	И.И. Мечников, А.О. Ковалевский — основоположники эволюционной эмбриологии.	1
47	Биогеографические доказательства эволюции.	1
48	А. Уоллес — основатель биогеографии.	1
49	Основные направления эволюционного процесса. Прогресс и регресс в эволюции.	1
50	А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен — выдающиеся отечественные эволюционисты..	1
51	Формы макроэволюции: дивергентная и филетическая эволюция	1
52	Эволюционная теория — развивающееся учение, аккумулирующее новые факты из различных областей биологии.	1
	Происхождение и развитие жизни на Земле	14
53	Био- и абиогенез. Сущность жизни. Живое из неживого — теория абиогенеза.	1
51	Гипотеза А.И. Опарина. Опыты С. Миллера, С. Фокса. Образование органических веществ в космосе. Среда возникновения жизни.	1
55	Из истории идеи биогенеза. В.И. Вернадский о биогенном и космическом происхождении жизни.	1
56	История развития жизни на Земле. Определение возраста ископаемых организмов с помощью «радиоактивных часов». Архей. Господство прокариот.	1
57	Протерозой. Возникновение и расцвет эукариот: одноклеточных и многоклеточных водорослей, грибов, беспозвоночных животных.	1

58	Ранний палеозой. Возрастание разнообразия беспозвоночных, водорослей, грибов.	1
59	Выход растений на сушу. Развитие жизни в позднем палеозое.	1
60	Биологический прогресс папоротниковидных.	1
61	Завоевание суши животными.	1
62	Развитие древнейших пресмыкающихся. Мезозой.	1
63	Расцвет пресмыкающихся и голосеменных. Разнообразие динозавров. Появление цветковых и млекопитающих. Развитие жизни в кайнозое.	1
64	Палеоген и неоген: биологический прогресс млекопитающих, птиц, членистоногих, цветковых.	1
65	Возникновение предковых форм человекообразных обезьян и людей (гоминоидов).	1
66	Антропоген. Формирование и становление человека современного типа. Его влияние на видовой состав растений и животных.	1
	Происхождение человека и его место в биосфере	10
67	Систематическое положение человека в царстве Животные.	1
68	Этапы эволюции человека.	1
69	Взаимосвязь биологических и социальных факторов в ходе антропосоциогенеза.	1
70	Роль биологических факторов в эволюции современного человека. Расы.	1
71	От эволюции человека к истории взаимодействия общества и природы. Конец палеолита: истребление крупных млекопитающих.	1
72	Экологический кризис, выход из него путем перехода от собирательства и охоты к скотоводству и земледелию (неолитическая революция)	1
73	Утилитарно-практическое отношение к природе, рост численности человечества. Глобальный экологический кризис.	1
74	Учение В.И. Вернадского о ноосфере, его влияние на современное миропонимание. Смысл, цель и назначение человека на Земле, его биосферные функции.	1
75	Козволюция природы и общества. Стратегия устойчивого развития.	1
76	Влияние биосферно-ноосферного знания на общечеловеческую культуру.	1
	Разнообразие органического мира	35
77	Система живых организмов.	1
78	Искусственные и естественные системы.	1
79	Принципы классификации (бинарная номенклатура, принцип соподчиненности таксонов).	1
80	Значение работ К. Линнея для становления и развития систематики.	1

81	Надцарство Доядерные.	1
82	Надцарство Ядерные организмы.	1
83	Царства живой природы: Бактерии, Археобактерии, Животные, Растения, Грибы.	1
84	Группы неопределенного таксономического положения в системе: вирусы, лишайники.	1
85	Царство Растения. Особенности клеточного строения растений.	1
86	Виды растительных тканей.	1
87	Органы растений. Строение семян.	1
88	Строение корня и его функции.	1
89	Особенности строения побега.	1
90	Подцарство Настоящие водоросли.	1
91	Подцарство Высшие растения. Группа высших споровых растений. Отдел Мохообразные.	1
92	Отдел Папоротникообразные. Папоротники, хвощи плауны.	1
93	Жизненный цикл папороткообразных.	1
94	Отдел Голосемянные. Многообразие голосемянных.	1
95	Отдел Покрытосемянные. Многообразие покрытосемянных.	1
96	Особенности размножения покрытосемянных растений.	1
97	Царство Животные. Особенности клеточного строения животных.	1
98	Подцарство Простейшие.	1
99	Подцарство Многоклеточные.	1
100	Тип Кишечнополостные.	1
101	Тип Плоские черви.	1
102	Тип Круглые черви.	1
103	Тип Кольчатые черви.	1
104	Тип Моллюски.	1
105	Тип Членистоногие.	1
106	Тип Хордовые. Строение и многообразие низших хордовых.	1
107	Класс Рыбы.	1
108	Класс Земноводные.	1
109	Класс Пресмыкающиеся.	1
110	Класс Птицы.	1
111	Класс Млекопитающие.	1
	Анатомия, физиология и гигиена человека.	25

112	Структура тела. Место человека в живой природе.	1
113	Ткани, органы и их регуляция.	1
114	Системы органов в организме. Уровни организации организма. Нервная и гуморальная регуляция.	1
115	Значение опорно-двигательной системы. Скелет человека. Соединение костей.	1
116	Строение и состав костей.	1
117	Скелет головы, туловища и конечностей.	1
118	Мышцы человека. Работа мышц.	1
119	Внутренняя среда человеческого организма. Значение крови и ее состав. Группы крови.	1
120	Иммунитет. Факторы, влияющие на иммунитет.	1
121	Строение и работа сердца..	1
122	Круги кровообращения. Кровеносные сосуды, взаимосвязь с лимфатической системой	1
123	Значение дыхания. Органы дыхания..	1
124	Газообмен в легких и тканях	1
125	Состав пищи, органы пищеварения.	1
126	Пищеварение в ротовой полости, строение зубов.	1
127	Пищеварение в желудке.	1
128	Пищеварение в кишечнике. Роль ферментов в пищеварении. Всасывание питательных веществ.	1
129	Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности организма.	1
130	Нормы питания.	1
131	Выделение. Строение и работа почек.	1
132	Покровы тела. Кожа. Значение и строение кожи.	1
133	Железы внешней, внутренней и смешанной секреции.	1
134	Значение, строение и функционирование нервной системы.	1
135	Органы чувств. Анализаторы.	1
136	Поведение и психика.	1