



Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение городского округа Тольятти
«Школа с углубленным изучением
отдельных предметов № 41»

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры

естественно-научного цикла

Протокол № 1 от 29.08.2017

ПРИНЯТО

Педагогическим советом Школы

Протокол № 1 от 29.08.2017

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 64/5 от 30.08.2017

Директор МБУ «Школа № 41»

О.М. Давыдов



Рабочая программа
по биологии
10 – 11 класс
(углубленный уровень)

Составители:

учитель биологии Давыдова И.В.

учитель биологии Бобкина Е.М.

Тольятти, 2017

Требования к уровню подготовки учеников

В результате изучения биологии на углубленном уровне ученик должен:

знать/понимать

- *основные положения* биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности; синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза); учений (о путях и направлениях эволюции; Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В. И. Вернадского о биосфере); сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека); *строение биологических объектов:* клетки (химический состав и строение); генов, хромосом, женских к мужских гамет, клеток прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов; вида и экосистем (структуры);
- *сущность биологических процессов и явлений:* обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
- *современную биологическую терминологию и символику;*

уметь

- *объяснять:* роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, - законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;
- *устанавливать взаимосвязи* строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;
- *решать* задачи разной сложности по биологии;
- *составлять схемы* скрещивания, путей переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
- *описывать* клетки растений и животных (под микроскопом), особей вида по морфологическому критерию, экосистемы и агроэкосистемы своей местности; готовить и описывать микропрепараты;
- *выявлять* приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов), абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своего региона;
- *исследовать* биологические системы на биологических моделях (аквариум); *сравнивать* биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез; митоз и

мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции) и делать выводы на основе сравнения;

• *анализировать и оценивать* различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке;

• *осуществлять самостоятельный поиск биологической информации* в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;

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

- грамотного оформления результатов биологических исследований;
- обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Ряд требований реализуется за счет формирования более конкретных умений.

Требование к уровню подготовки – **объяснять роль биологических теорий, гипотез в формировании научного мировоззрения** – носит обобщающий характер и включает в себя следующие умения:

- выделять объект биологического исследования и науки, изучающие данный объект;
- определять темы курса, которые носят мировоззренческий характер;
- отличать научные методы, используемые в биологии;
- определять место биологии в системе естественных наук.
- доказывать, что организм – единое целое;
- объяснять значение для развития биологических наук выделения уровней организации живой природы;
- обосновывать единство органического мира;
- выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
- отличать теорию от гипотезы.

Требование к уровню подготовки – **объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира** – носит интегративный характер и включает в себя следующие умения:

- определять принадлежность биологического объекта к уровню организации живого;
- приводить примеры проявления иерархического принципа организации живой природы;
- объяснять необходимость выделения принципов организации живой природы;
- указывать критерии выделения различных уровней организации живой природы;
- отличать биологические системы от объектов неживой природы.

Представленная в рабочей программе последовательность требований к каждому уроку соответствует усложнению проверяемых видов деятельности.

Содержание тем учебного курса

10 класс

(170 часов, 5 часов в неделю)

РАЗДЕЛ 1

Введение в биологию (9 часов)

Тема 1.

Предмет и задачи общей биологии. Уровни организации живой материи (2 часа)

Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — учебная дисциплина об основных закономерностях возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования, сохранения окружающей среды, интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека.

Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

Жизнь как форма существования материи; определение понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное, биокосное и биогенное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органнй, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

■ Демонстрация. Схемы, отражающие многоуровневую организацию живого (организменный и биоценотический уровни).

Неорганические и органические молекулы и вещества; клетка, ткань, орган, системы органов. Понятие о целостном организме. Вид и популяция (общие представления). Биогеноценоз. Биосфера.

■ Умения. Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе этапы метаболизма, саморегуляцию; понятие гомеостаза и другие особенности живых систем различного иерархического уровня как результат эволюции живой материи. Характеризовать структуру царств живой природы, объяснять принципы классификации живых организмов.

■ Межпредметные связи. Ботаника. Основные группы растений; принципы организации растительных организмов, грибов и микроорганизмов.

Зоология. Основные группы животных; отличия животных и растительных организмов.

Неорганическая химия. Кислород, водород, углерод, азот, сера, фосфор и другие элементы периодической системы Д. И. Менделеева, их основные свойства.

Органическая химия. Основные группы органических соединений; биологические полимеры — белки, жиры и нуклеиновые кислоты, углеводы.

Тема 2

Основные свойства живого. Многообразие живого мира (7 часов)

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как об обязательном условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Царства живой природы; естественная классификация живых организмов. Видовое разнообразие крупных систематических групп и основные принципы организации животных, растений, грибов и микроорганизмов.

■ Демонстрация. Схемы, отражающие структуру царств живой природы, многообразие живых организмов. Схемы и таблицы, характеризующие строение и распространение в биосфере растений, животных, грибов и микроорганизмов.

■ Основные понятия. Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира; царства живой природы, естественная система классификации живых

организмов.

- Тестирование по теме «Уровни организации живой материи. Многообразие живого мира»

РАЗДЕЛ 2

Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле (24 часа)

Тема 1

Химическая организация живого вещества(14 часов)

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений; роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляции и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.

Органические молекулы. Биологические полимеры — белки; структурная организация (первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка и химические связи, их образующие). Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и др.; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация; биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, классификация, их свойства, роль белков в обеспечении процессов жизнедеятельности. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно-и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности (*правило Чаргаффа*¹), двойная спираль (Уотсон и Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК. «Малые» молекулы и их роль в обменных процессах. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме.

Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование) геномов растений и животных. Геном человека. Генетическая инженерия; генодиагностика и генотерапия заболеваний человека и животных.

- Демонстрация. Объемные модели структурной организации биологических полимеров: белков и нуклеиновых кислот; их сравнение с моделями искусственных полимеров (поливинилхлорид и др.).

- Лабораторная работа №1

Каталитическая активность ферментов в живых тканях

- Тестирование

Химическая организация живого вещества

- Практическая работа №1

Решение задач по молекулярной биологии

Тема 2

История представлений о возникновении жизни на Земле (2 часа)

Мифологические представления. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды В. Гарвея, эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Материалистические представления о возникновении жизни на Земле.

- Демонстрация. Схема экспериментов Л. Пастера.

Тема 3

Предпосылки возникновения жизни на Земле(4 часа)

Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

Тема 4

Современные представления о возникновении жизни на Земле (4 часа)

Современные представления о возникновении жизни; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, возникновение генетического кода. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Гипотезы возникновения генетического кода. Начальные этапы биологической эволюции: возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности.

■ Демонстрация. Схемы возникновения одноклеточных эукариот, многоклеточных организмов, развития царств растений и животных, представленных в учебнике.

■ Основные понятия. Теория академика А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений. Коацерватные капли и их эволюция. Протобионты. Биологическая мембрана. Возникновение генетического кода. Безъядерные (прокариотические) клетки. Клетки, имеющие ограниченное оболочкой ядро. Клетка — элементарная структурно-функциональная единица всего живого.

Умения. Объяснять с материалистических позиций процесс возникновения жизни на Земле как естественное событие в цепи эволюционных преобразований материи в целом.

■ Междисциплинарные связи. Неорганическая химия. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Свойства растворов. Теория электролитической диссоциации.

Органическая химия. Получение и химические свойства предельных углеводов.

Физика. Ионизирующее излучение; понятие о дозе излучения и биологической защите.

Астрономия. Организация планетных систем. Солнечная система, ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе. 14

РАЗДЕЛ 3

Учение о клетке (40 часов)

Тема 1

Введение в цитологию (2 часа)

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки.

Тема 2

Строение и функции прокариотической клетки (2 часа)

Царство Прокариоты (Дробянки); систематика и отдельные представители: цианобактерии, бактерии и микоплазмы. Форма и размеры прокариотических клеток. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение, *половой процесс у бактерий; рекомбинации*. Место и роль прокариот в биоценозах.

■ Демонстрация. Схемы строения клеток различных прокариот.

Тема 3

Структурно-функциональная организация клеток эукариот (12 часов)

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции-клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органеллы цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органелл в обеспечении процессов метаболизма. Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности.

Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Клеточные технологии. Стволовые клетки и перспективы их применения в биологии и медицине. Клонирование растений и животных.

■ Демонстрация. Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов.

■ Лабораторная работа №2

Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука

Лабораторная работа №3

Наблюдение клеток растений, животных, бактерий, грибов под микроскопом, их изучение и описание

- Лабораторная работа №4 «Сравнение строения клеток бактерий, животных, грибов»
- Тестирование «Строение клеток эукариот»

Тема 4

Обмен веществ в клетке (14 часов)

Обмен веществ и превращение энергии в клетке — основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Каталитический характер реакций обмена веществ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Реализация наследственной информации. Биологический синтез белков и других органических молекул в клетке. Транскрипция; ее сущность и механизм. Процессинг иРНК; биологический смысл и значение. Трансляция; сущность и механизм. Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза; процессы темновой фазы; использование энергии. Хемосинтез. Принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

■ Демонстрация. Схемы путей метаболизма в клетке. Энергетический обмен на примере расщепления глюкозы. Пластический обмен: биосинтез белка и фотосинтез (модели-аппликации). Схемы, отражающие принципы регуляции метаболизма на уровне целостного организма.

■ Практическая работа №2 «Строение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»

■ Тестирование «Обеспечение клеток энергией»

Тема 5

Жизненный цикл клеток (5 часов)

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных, трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

■ Демонстрация. Митотическое деление клетки в корешке лука под микроскопом и на схеме. Гистологические препараты различных тканей млекопитающих. Схемы строения

растительных и животных клеток различных тканей в процессе деления. Схемы путей регенерации органов и тканей у животных разных систематических групп.

- Тестирование «Жизненный цикл клеток»

Тема 6

Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги (3 часа)

Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги.

- Демонстрация. Модели различных вирусных частиц. Схемы взаимодействия вируса и клетки при горизонтальном и вертикальном типе передачи инфекции. Схемы, отражающие процесс развития вирусных заболеваний.

Тема 7

Клеточная теория (2 часа)

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

- Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.
- Основные понятия. Органические и неорганические вещества, образующие структурные компоненты клеток. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка, многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Ядро и цитоплазма — главные составные части клетки. Органоиды цитоплазмы. Включения. Хромосомы, их строение. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Кариотип. Жизненный цикл клетки. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза. Положения клеточной теории строения организмов.
- Умения. Объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике. Самостоятельно составлять схемы процессов, протекающих в клетке, и локализовать отдельные их этапы в различных клеточных структурах. Иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур. Работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.
- Межпредметные связи. Неорганическая химия. Химические связи. Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции. Органическая химия. Принципы организации органических соединений. Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Физика. Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики.

РАЗДЕЛ 4

Размножение организмов (12 часов)

Тема 1

Бесполое размножение растений и животных (2 часа)

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

- Демонстрация. Способы вегетативного размножения плодовых деревьев и овощных культур. Схемы и рисунки, показывающие почкование дрожжевых грибов и кишечнополостных.

Тема 2

Половое размножение (10 часов)

Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения млекопитающих. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение.

Партеногенез. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения.

■ Демонстрация. Микропрепараты яйцеклеток. Схема строения сперматозоидов различных животных. Схемы и рисунки, представляющие разнообразие потомства у одной пары родителей.

■ Основные понятия. Многообразие форм и распространенность бесполого размножения. Биологическое значение бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Органы половой системы; принципы их строения и гигиена. Гаметогенез; мейоз и его биологическое значение. Осеменение и оплодотворение.

■ Умения. Объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки из учебника. Характеризовать сущность бесполого и полового размножения.

■ Межпредметные связи. Неорганическая химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Физика. Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите.

■ Лабораторная работа №5 «Сравнение процессов митоза и мейоза»

■ Лабораторная работа №6 «Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных»

■ Тестирование «Размножение организмов»

РАЗДЕЛ 5

Индивидуальное развитие организмов (29 часов)

Тема 1

Эмбриональное развитие животных (9 часов)

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Управление размножением растений и животных. Искусственное осеменение, осеменение *in vitro*, пересадка зародышей. Клонирование растений и животных; перспективы создания тканей и органов человека.

■ Демонстрация. Сравнительный анализ зародышей позвоночных на разных этапах эмбрионального развития. Модели эмбрионов ланцетника, лягушек или других животных. Таблицы, иллюстрирующие бесполое и половое размножение.

Тема 2

Постэмбриональное развитие животных (8 часов)

Закономерности постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, имаго). Прямое развитие: до-репродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

■ Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие процесс метаморфоза у членистоногих и позвоночных (жесткокрылые и чешуйчатокрылые, амфибии).

■ Тестирование «Индивидуальное развитие организмов»

Тема 3

Онтогенез высших растений (2 часа)

Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша. Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побеговой и корневой систем. Регуляция развития растений; фитогормоны.

■ Демонстрация. Схемы эмбрионального и постэмбрионального развития высших растений.

Тема 4

Общие закономерности онтогенеза (2 часа)

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова, посвященные эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних

стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразование стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

■ Демонстрация. Таблица, отражающая сходство зародышей позвоночных животных. Схемы преобразования органов и тканей в филогенезе.

Тема 5

Развитие организма и окружающая среда (6 часов)

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсичных веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

■ Демонстрация. Фотографии, отражающие последствия воздействий факторов среды на развитие организмов. Схемы и статистические таблицы, демонстрирующие последствия употребления алкоголя, наркотиков и табака на характер развития признаков и свойств у потомства.

Основные понятия. Этапы эмбрионального развития растений и животных. Периоды постэмбрионального развития. Биологическая продолжительность жизни. Влияние вредных воздействий курения, употребления наркотиков, алкоголя, загрязнения окружающей среды на развитие организма и продолжительность жизни

■ Умения. Объяснять процесс развития живых организмов как результат постепенной реализации наследственной информации. Различать и охарактеризовывать различные периоды онтогенеза и указывать факторы, неблагоприятно влияющие на каждый из этапов развития.

■ Межпредметные связи. Неорганическая химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Физика. Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите.

РАЗДЕЛ 6

Основы генетики и селекции (56 часов)

Тема 1

История представлений о наследственности изменчивости (3 часа)

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

■ Демонстрация. Биографии виднейших генетиков.

Тема 2

Основные закономерности наследственности (22 часа)

Молекулярная структура гена. Гены структурные и регуляторные. Подвижные генетические элементы. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции, процессинга и-РНК и трансляции. Хромосомная (ядерная) и нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность. Связь между генами и признаками.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность,

эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.

- Демонстрация. Карты хромосом человека. Родословные выдающихся представителей культуры.
 - Практическая работа №4 «Решение задач на 1 и 2 законы Менделя»
 - Практическая работа №5 «Решение задач на 3 закон Менделя»
 - Практическая работа №6 «Решение задач на сцепленное наследование»
 - Практическая работа №7 «Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом»
 - Практическая работа №8 «Решение задач на взаимодействие неаллельных генов»
 - Тестирование «Основные закономерности явлений наследственности»

Тема 3

Основные закономерности изменчивости (14 часов)

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. *Нейтральные мутации*. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

- Демонстрация. Примеры модификационной изменчивости.
- Лабораторная работа №7. Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся).
 - Контрольная работа. Основные закономерности явлений наследственности.

Тема 4

Генетика человека (8 часов)

Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ хромосом человека и человекообразных обезьян. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.

- Демонстрация. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.
- Практическая работа №9 «Составление родословных.»
- Тестирование «Генетика человека»

Тема 5

Селекция животных, растений и микроорганизмов (8 часов)

Центры происхождения и многообразия культурных растений. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Трансгенные растения; генная и клеточная инженерия в животноводстве.

Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

- Демонстрация. Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью.
- Основные понятия. Ген. Генотип как система взаимодействующих генов организма. Признак, свойство, фенотип. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование; закон Т. Моргана. Генетическое

определение пола у животных и растений. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Модификации; норма реакции. Селекция; гибридизация и отбор. Гетерозис и полиплоидия, их значение. Сорт, порода, штамм.

■ Умения. Объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение, а также возникновение у потомков отличий от родительских форм. Составлять простейшие родословные и решать генетические задачи. Понимать необходимость развития теоретической генетики и практической селекции для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продовольствия.

■ Межпредметные связи. Неорганическая химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Органическая химия. Строение и функции органических молекул: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК).

Физика. Дискретность электрического заряда. Основы молекулярно-кинетической теории. Статистический характер законов молекулярно-кинетической теории. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

■ Тестирование «Генетика и селекция»

11 класс

(170 часов, 5 часов в неделю)

РАЗДЕЛ 7

Эволюционное учение (42-50 часов)

Тема 7.1

Развитие представлений об эволюции живой природы до Ч. Дарвина (6 -8ч)

Развитие биологии в додарвиновский Период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

■ Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей. Жизнь и деятельность Жана Батиста Франсуа де Ламарка.

Тема 7.2

Дарвинизм (8-10 часов)

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Вид — элементарная эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор.

■ Демонстрация. Биография Ч. Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

■ Лабораторные и практические работы
Изучение изменчивости.

Вид и его критерии. Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений.

Тема 7.3

Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция (14-16 часов)

Генетика и эволюционная теория. Эволюционная роль мутаций. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое и

экологическое видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

■ Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования. Показ живых растений и животных; гербариев и коллекций, демонстрирующих индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, а также результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

■ Лабораторная работа

Изучение приспособленности организмов к среде обитания.

Тема 7.4

Основные закономерности эволюции. Макроэволюция (14-16 часов)

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов — макроэволюция. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

■ Демонстрация. Примеры гомологичных и аналогичных органов, их строение и происхождение в процессе онтогенеза. Соотношение путей прогрессивной биологической эволюции. Характеристика представителей животных и растений, внесенных в Красную книгу и находящихся под охраной государства.

■ Основные понятия. Эволюция. Вид, популяция; их критерии. Борьба за существование. Естественный отбор как результат борьбы за существование в конкретных условиях среды обитания. «Волны жизни»; их причины; пути и скорость видообразования. Макроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса; ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Значение работ А. Н. Северцова.

■ Умения. На основе знания движущих сил эволюции, их биологической сущности объяснять причины возникновения многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды.

Межпредметные связи. История. Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVIII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия. Экономическая география зарубежных стран. Население мира. География населения мира.

РАЗДЕЛ 8

Развитие органического мира (26-30 часов)

Тема 8.1

Основные черты эволюции животного и растительного мира (18-20 часов)

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Появление первых представителей семейства Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

■ Демонстрация. Репродукции картин Э. Буриана, отражающих фауну и флору различных периодов. Схемы развития царств живой природы. Окаменелости, отпечатки растений в древних породах.

Тема 8.2

Происхождение человека (8-10 часов)

Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Прямохождение; анатомические предпосылки к трудовой деятельности и дальнейшей социальной эволюции. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.

Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас.

Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Биологические свойства человеческого общества.

Демонстрация. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

■ Основные понятия. Развитие животных и растений в различные периоды существования Земли. Постепенное усложнение организации и приспособление к условиям среды живых организмов в процессе эволюции. Происхождение человека. Движущие силы антропогенеза. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма».

■ Умения. Использовать текст учебника и учебных пособий для составления таблиц, отражающих этапы развития жизни на Земле, становления человека. Использовать текст учебника для работы с натуральными объектами. Давать аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма».

■ Межпредметные связи. Физическая география. История континентов.

Экономическая география. Население мира. География населения мира.

РАЗДЕЛ 9

Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии (44-50 часов)

Тема 9.1 Понятие о биосфере (6-8 часов)

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество; биогенное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Круговорот веществ в природе. Демонстрация. Схемы, отражающие структуру биосферы и характеризующие ее отдельные составные части. Таблицы видового состава и разнообразия живых организмов биосферы. Схемы круговорота веществ в природе.

Тема 9.2 Жизнь в сообществах (12-14 часов)

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия. Биогеография. Основные биомы суши и Мирового океана. Биогеографические области.

■ Демонстрация. Карты, отражающие геологическую историю материков; распространенность основных биомов суши.

Тема 9.3

Взаимоотношения организма и среды (12 часов)

Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы: экотоп и биоценоз. Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

Тема 9.4

Взаимоотношения между организмами (14-16 часов)

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартиранство. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, собственно антибиоз (антибиотики, фитонциды и др.). Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.

■ Демонстрация. Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы.

■ Основные понятия. Биосфера. Биомасса Земли. Биологическая продуктивность. Живое вещество и его функции. Биологический круговорот веществ в природе. Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические системы: биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, редуценты. Саморегуляция, смена биоценозов и восстановление биоценозов.

■ Умения. Выявлять признаки приспособленности видов к совместному существованию в экологических системах. Анализировать видовой состав биоценозов. Выделять отдельные формы взаимоотношений в биоценозах; характеризовать пищевые цепи в конкретных условиях обитания.

■ Межпредметные связи. Неорганическая химия. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства.

Физическая география. Климат Земли, климатическая зональность

РАЗДЕЛ 10

Биосфера и человек (26-30 часов)

Тема 10.1

Взаимосвязь природы и общества. Биология охраны природы (18-20 часов)

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

■ Демонстрация. Влияние хозяйственной деятельности человека на природу. Карты заповедных территорий нашей страны и ближнего зарубежья.

Тема 10.2

Бионика (8-10 часов)

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

■ Демонстрация. Примеры структурной организации живых организмов и созданных на

этой основе объектов (просмотр и обсуждение иллюстраций учебника).

■ Основные понятия. Воздействие человека на биосферу. Охрана природы; биологический и социальный смысл сохранения видового разнообразия биоценозов. Рациональное природопользование; неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы. Заповедники, заказники, парки; Красная книга. Бионика. Генная инженерия, биотехнология. Умения. Объяснять необходимость знания и умения практически применять сведения об экологических закономерностях в промышленности и сельском хозяйстве для правильной организации лесоводства, рыбоводства и т. д., а также для решения всего комплекса задач охраны окружающей среды и рационального природопользования.

■ Межпредметные связи. Н е о р г а н и ч е с к а я химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Физика. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Заключение (1 час)

Для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний в рабочую программу включены лабораторные и практические работы, предусмотренные Примерной программой. При выполнении лабораторной работы изучаются живые биологические объекты, микропрепараты, гербарии, коллекции и т.д. Выполнение практической работы направлено на формирование общеучебных умений, а также умений учебно-познавательной деятельности. Нумерация этих работ представлена в следующей таблице.

Тематическое планирование **10 класс**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<i>Раздел 1: Раздел 1. Введение в биологию. - 9 ч</i>		
1.	Предмет и задачи общей биологии. Отрасли биологии, ее связи с другими науками.	1
2.	Уровни организации живой материи и принципы их выделения	1
3.	Основные свойства живого (химический состав, клеточное строение)	1
4.	Основные свойства живого (самовоспроизведение, наследственность и изменчивость)	1
5.	Основные свойства живого (Рост и развитие. Раздражимость)	1
6.	Основные свойства живого (Ритмичность, дискретность, энергозависимость)	1
7.	Систематические группы живых организмов	1
8.	Обобщение по теме: «Основные свойства живого. Многообразие живого мира»	1
9.	Тестирование по теме "Уровни организации живой материи. Методы познания живой природы"	1
1.	Элементный состав живого вещества биосферы. Макроэлементы, микроэлементы.	1

2.	Свойства и значение воды	1
3.	Соли неорганических кислот, катионы и анионы	1
4.	Биологические полимеры - белки. Структурная организация	1
5.	Свойства и функции белков	1
6.	Биологические катализаторы, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности.	1
7.	Лабораторная работа №1 «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»	1
8.	Строение и биологическая роль углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1
9.	Строение и функции жиров и липидов	1
10.	ДНК- молекулы наследственности	1
11.	РНК, структура и функции. Практическая работа №1 "Решение задач по молекулярной биологии"	1
12.	Витамины: строение, источники поступления, функции в организме	1
13.	Урок- обобщение «Химическая организация живого вещества»	1
14.	Контрольная работа по теме «Химическая организация живого вещества» (тестирование)	1
15.	Мифологические представления о возникновении жизни	1
16.	Материалистические представления о возникновении жизни	1
17.	Космические и планетарные предпосылки возникновения жизни на Земле	1
18.	Планетарные предпосылки возникновения жизни на Земле	1
19.	Химические предпосылки эволюции материи	1
20.	Эволюция химических элементов и веществ на ранних этапах развития Земли	1
21.	Современные представления о возникновении жизни. Теории происхождения протобиополимеров	1
22.	Эволюция протобионтов	1
23.	Начальные этапы биологической эволюции	1
24.	Урок-семинар по теме «Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле»	1
Раздел 3: Раздел 3. Учение о клетке. - 40 ч		
1.	Предмет, задачи и методы цитологии	1

2.	Прокариотическая и эукариотическая клетка. Систематика и особенности прокариот	1
3.	Одномембранные органоиды клетки	1
4.	Особенности жизнедеятельности и размножения прокариот	1
5.	Мембранный принцип организации клеток. Строение биологической мембраны. Л.р.№2"Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермис лука"	1
6.	Входное тестирование	1
7.	Двумембранные органоиды	1
8.	Немембранные органоиды. Органоиды движения. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы. Включения.	1
9.	Особенности строения растительных клеток	1
10.	Особенности строения клеток грибов	1
11.	Лабораторная работа № 3 "Наблюдение клеток растений, животных, бактерий, грибов под микроскопом, их изучение и описание."	1
12.	Лабораторная работа № 4 "Сравнение строения клеток растений, животных, грибов"	1
13.	Структура клеточного ядра	1
14.	Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки	1
15.	Кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.	1
16.	Зачет-тестирование по теме: "Строение клеток эукариот"	1
17.	Обмен веществ и превращение энергии в клетке - основа всех проявлений её жизнедеятельности. (общая характеристика метаболизма)	1
18.	Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен.	1
19.	Автотрофный тип обмена веществ. Фотосинтез. Световые реакции фотосинтеза	1
20.	Темновые реакции фотосинтеза	1
21.	Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Практическая работа № 2 "Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза"	1
22.	Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена	1

23.	Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание	1
24.	Тестирование по теме "Обеспечение клеток энергией"	1
25.	Генетическая информация в клетке. Биосинтез белка. Транскрипция	1
26.	Генетический код и его свойства.	1
27.	Трансляция, её сущность и механизм	1
28.	Регуляция транскрипции и трансляции. Современное представление о гене.	1
29.	Практическая работа № 3 "Решение задач на биосинтез белка"	1
30.	Тестирование по теме "Биосинтез белка в клетке"	1
31.	Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма.	1
32.	Жизненный цикл клеток. Передача наследственной информации в ряду клеточных поколений - размножение клеток	1
33.	Митотический цикл: интерфаза и митоз. Биологическое значение митоза.	1
34.	Понятие о регенерации	1
35.	Тестирование по теме "Жизненный цикл клеток"	1
36.	Вирусы - внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Бактериофаги	1
37.	Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами	1
38.	СПИД, причины и меры профилактики	1
39.	История развития клеточной теории. (Р.Гук, Р.Вирхов, К.Бэр, М.Шлейден, Т.Шванн). Основные положения клеточной теории	1
40.	Современное состояние клеточной теории строения организмов.	1
Раздел 4: Раздел 4. Размножение организмов. - 12 ч		
1.	Формы бесполого размножения	1
2.	Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения	1
3.	Половая система, органы полового размножения млекопитающих.	1
4.	Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост.	1
5.	Период созревания: мейоз. Биологическое значение и биологический смысл мейоза.	1
6.	Лабораторная работа № 5 "Сравнение процессов митоза и мейоза"	1

7.	Период формирования половых клеток, сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза.	1
8.	Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия, биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеногенез	1
9.	Развитие половых клеток у высших растений: двойное оплодотворение.	1
10.	Лабораторная работа № 6 "Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных"	1
11.	Эволюционное значение полового размножения.	1
12.	Зачет-тестирование по теме "Размножение организмов"	1
Раздел 5: Раздел 5. Индивидуальное развитие организмов - 27 ч		
1.	Реализация наследственной информации в процессе индивидуального развития	1
2.	Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца	1
3.	Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию	1
4.	Основные закономерности дробления, образование бластулы	1
5.	Гастроуляция, закономерности образования двухслойного зародыша - гастрюлы	1
6.	Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка	1
7.	Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем	1
8.	Регуляция эмбрионального развития; эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов	1
9.	Управление размножением растений и животных. Искусственное осеменение, осеменение in vitro, пересадка зародышей	1
10.	Закономерности постэмбрионального периода развития. Понятие о прямом и непрямом развитии организмов	1
11.	Полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом.	1
12.	Стадии постэмбрионального развития	1
13.	Прямое развитие, его особенности	1
14.	промежуточное тестирование	1

15.	Старение и смерть, биология продолжительности жизни	1
16.	Обобщение темы: «Индивидуальное развитие организмов»	1
17.	Тестирование по теме "Индивидуальное развитие организма"	1
18.	Биологическое значение двойного оплодотворения. Деление зиготы, образование тканей и органов зародыша	1
19.	Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей	1
20.	Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К.Бэра) Биогенетический закон (Э.Геккель и Ф.Мюллер)Работы академика А.Н.Северцева об эмбриональной изменчивости	1
21.	Дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды.	1
22.	Роль факторов окружающей среды в эмбриональном развитии организма.	1
23.	Роль факторов окружающей среды в постэмбриональном развитии организма	1
24.	Влияние токсических веществ на ход эмбрионального развития организма	1
25.	Влияние токсических веществ на ход эмбрионального развития организма (продолжение)	1
26.	Понятие о регенерации: внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация	1
27.	Семинар: влияние курения, употребление алкоголя и наркотиков на характер развития признаков и свойств у потомства	1
Раздел 6: Раздел 6. Основы генетики и селекции - 58 ч		
1.	Представление древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков	1
2.	История развития генетики	1
3.	Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.	1

4.	Молекулярная структура гена. Гены структурные и регуляторные. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции, процессинга мРНК и трансляции	1
5.	Хромосомная (ядерная) и нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность	1
6.	Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности	1
7.	Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя - закон доминирования	1
8.	2-й закон Менделя - закон расщепления. Полное и неполное доминирование	1
9.	Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Анализирующее скрещивание.	1
10.	Практическая работа № 4 "Решение задач на 1-й 2-й законы Менделя"	1
11.	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя - закон независимого комбинирования	1
12.	Цитологические основы 3-его закона Г. Менделя. Практическая работа №5 "Решение задач на 3-й закон Менделя"	1
13.	Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов	1
14.	Сцепленное наследования признаков. Закон Т.Моргана	1
15.	Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты. Практическая работа № 6 "Решение задач на сцепленное наследование"	1
16.	Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом	1
17.	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	1
18.	Практическая работа № 7 "Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом"	1
19.	Взаимодействие аллельных генов: кодомирование	1
20.	Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность)	1
21.	Взаимодействие неаллельных генов (Эпистаз)	1

22.	Взаимодействие неаллельных генов – полимерия	1
23.	Плейотропия	1
24.	Практическая работа № 8 "Решение генетических задач на взаимодействие неаллельных генов"	1
25.	Тестирование по теме "Основные закономерности явлений наследственности"	1
26.	Основные формы изменчивости: генотипическая и фенотипическая, их краткая характеристика	1
27.	Мутационная изменчивость. Виды и свойства мутаций	1
28.	Причины и частота мутаций; мутагенные факторы	1
29.	Эволюционная роль мутаций	1
30.	Роль мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии	1
31.	Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Роль в эволюции органического мира	1
32.	Эволюционное значение комбинативной изменчивости	1
33.	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов)	1
34.	Модификационная изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков	1
35.	Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая.	1
36.	Лабораторная работа №7"Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (антропометрические данные учащихся)	1
37.	Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием	1
38.	Обобщение темы: закономерности изменчивости (работа с интерактивной доской)	1
39.	Контрольная работа по теме "Основные закономерности явлений наследственности"	1
40.	Методы изучения генетики человека: генеалогический метод	1
41.	Практическая работа №9 "Составление родословных"	1

42.	Методы изучения генетики человека: близнецовый	1
43.	Методы изучения генетики человека: цитогенетический и биохимический.	1
44.	Методы изучения генетики человека: популяционно-генетический метод	1
45.	Хромосомные аномалии и вызываемые ими заболевания	1
46.	Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность	1
47.	Тестирование по теме: «Генетика человека»	1
48.	Учение Н.И.Вавилова о центрах происхождения и многообразии культурных растений. Понятия: сорт, порода, штамм	1
49.	Основные методы селекции: отбор и гибридизация	1
50.	Особенности селекции животных	1
51.	Отдаленная гибридизация. Явление гетерозиса. Искусственный мутагенез	1
52.	Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия	1
53.	Достижения и основные направления современной селекции	1
54.	Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства	1
55.	Значение селекции для медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности	1
56.	Тестирование по теме «Генетика и селекция»	1
57.	Итоговое тестирование по курсу биология 10кл	1
58.	Анализ среза. Работа над ошибками	1

11 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<i>Раздел 1: Раздел 5. Эволюционное учение. - 55 ч</i>		
1.	Введение. Учение об эволюции органического мира	1
2.	История представлений о развитии жизни на Земле. Античные и средневековые представления о сущности и развитии жизни	1
3.	Система органической природы К.Линнея	1
4.	Развитие эволюционных идей в трудах Ж.Кювье	1

5.	Развитие эволюционных идей в трудах Ж.де Сент-Илера	1
6.	Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка	1
7.	Первые русские эволюционисты	1
8.	Обобщающий. История представлений о развитии жизни на Земле в додарвинский период	1
9.	Зачет по теме "Додарвинский период"	1
10.	Тема 2. ДАРВИНИЗМ. Естественнонаучные предпосылки теории Ч.Дарвина	1
11.	Экспедиционный материал Ч.Дарвина	1
12.	Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе	1
13.	Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе.	1
14.	Лабораторная работа "Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений"	1
15.	Вид и его критерии Лабораторная работа "морфологический критерий вида"	1
16.	Всеобщая индивидуальная изменчивость. Лабораторная работа "Изучение изменчивости"	1
17.	Избыточная численность потомства. Борьба за существование и её формы	1
18.	Учение Ч.Дарвина о естественном отборе.	1
19.	Учение Ч.Дарвина о естественном отборе(продолжение)	1
20.	Обобщающий. Сравнительный анализ теорий Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина. Оценка эволюционных теорий	1
21.	Контрольная работа по теме "Дарвинизм"	1
22.	Тема 3. СИНТЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ, МИКРОЭВОЛЮЦИЯ. Генетика и эволюционная теория	1
23.	Эволюционная роль мутаций	1
24.	Популяция - элементарная эволюционная единица	1
25.	Генетическая стабильность популяций	1
26.	Генетические процессы в популяциях	1
27.	Формы естественного отбора	1
28.	Формы естественного отбора.	1

29.	Относительный характер приспособленности организмов	1
30.	Лабораторная работа "Приспособленность организмов к среде обитания"	1
31.	Входное тестирование.	1
32.	Микроэволюция.Современные представления о видообразовании (С.С.Четвериков, И.И.Шмальгаузен)	1
33.	Пути и скорость видообразования; географическое и экологическое видообразование	1
34.	Эволюционная роль модификаций. Физиологические адаптации	1
35.	Темпы эволюции	1
36.	Семинар на тему: "Эволюционная роль и значение естественного отбора"	1
37.	Семинар на тему: "Эволюционная роль и значение естественного отбора"(продолжение)	1
38.	Зачет по теме "Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция"	1
39.	Тема 4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ, МАКРОЭВОЛЮЦИЯ ".Введение в проблему "биологические последствия приобретения приспособлений."	1
40.	Макроэволюция	1
41.	Биологический прогресс	1
42.	Биологический регресс	1
43.	Пути достижения биологического прогресса Арогенез	1
44.	Главные направления прогрессивной эволюции. Аллогенез	1
45.	Катагенез как форма достижения биологического процветания организмов	1
46.	Лабораторная работа "Выявление ароморфозов у растений и идиоадаптаций у насекомых"	1
47.	Основные закономерности биологической эволюции: дивергенция	1
48.	Основные закономерности биологической эволюции: конвергенция	1
49.	Основные закономерности биологической эволюции: параллелизм	1

50.	Гомологичные и аналогичные органы	1
51.	Правила эволюции	1
52.	Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации	1
53.	Обобщающие уроки на тему "Биологические последствия приобретения приспособлений. Макроэволюция"	1
54.	Обобщающие уроки на тему "Биологические последствия приобретения приспособлений. Макроэволюция" (продолжение)	1
55.	Зачет по теме "Основные закономерности эволюции"	1
Раздел 2: Раздел 6. Развитие органического мираю. Тема 1. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА - 34 ч		
1.	Развитие жизни в архейской эре	1
2.	Развитие жизни в протерозойской эре	1
3.	Появление всех современных типов беспозвоночных животных.	1
4.	Первые хордовые животные.	1
5.	Развитие водных растений	1
6.	Палеозойская эра. Эволюция растений.	1
7.	Первые сосудистые растения.	1
8.	Папоротники, голосеменные	1
9.	Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные	1
10.	Возникновение пресмыкающихся	1
11.	Мезозойская эра. Появление и распространение покрытосеменных растений. Вымирание древних голосеменных	1
12.	Возникновение птиц и млекопитающихся	1
13.	Вымирание древних голосеменных и пресмыкающихся	1
14.	Кайнозойская эра. Развитие цветковых растений и насекомых	1
15.	Развитие плацентарных млекопитающихся	1
16.	Появление первых представителей семейства люди. Развитие приматов: направления эволюции человека	1

17.	Общие предки человека и человекообразных обезьян	1
18.	Семинар на тему: "Эволюционное развитие растений в истории Земли"	1
19.	Семинар на тему: "Эволюционное развитие животных в истории Земли"	1
20.	Обобщение знаний.	1
21.	Зачет по теме "Основные черты эволюции живых организмов"	1
22.	Тема 2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА Положение человека в системе органического мира	1
23.	Эволюция приматов	1
24.	Движущие силы антропогенеза.	1
25.	Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека	1
26.	Древнейшие и древние люди	1
27.	Промежуточное тестирование	1
28.	Первые современные люди	1
29.	Современный этап эволюции человека	1
30.	Расы.	1
31.	Антинаучная сущность расизма и социал-дарвинизма	1
32.	Ведущая роль законов общественной жизни в современном прогрессе человечества	1
33.	Биологические свойства человеческого общества	1
34.	Контрольная работа по теме "Происхождение человека"	1
<i>Раздел 3: Раздел 6. Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии. - 54 ч</i>		
1.	Тема 1. Понятие о биосфере. Биосфера - живая оболочка планеты.	1
2.	Границы биосферы	1
3.	Структура биосферы	1
4.	Живое вещество биосферы	1
5.	Видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу	1
6.	Биокосное и косное вещество	1
7.	Круговорот веществ в биосфере	1
8.	Круговорот веществ в биосфере (продолжение).	1

9.	Основные функции биосферы	1
10.	Обобщение знаний. Тестирование "Основные понятия биосферы"	1
11.	Тема 2. ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. История формирования сообщества живых организмов	1
12.	Геологическая история материков	1
13.	Изоляция, климатические условия	1
14.	Биогеография.	1
15.	Основные биомы суши Общая характеристика	1
16.	Неарктическая область	1
17.	Палеарктическая область	1
18.	Восточная область	1
19.	Неотропическая область	1
20.	Эфиопская и область	1
21.	Австралийская область	1
22.	Практическая работа «Работа с картами, отражающих историю материков, распространенность основных биомов суши	1
23.	Зачет по теме "Жизнь в сообществах"	1
24.	Тема 3. Взаимоотношения организма и среды. Естественные сообщества живых организмов.	1
25.	Биогеоценозы: экотоп и биоценоз	1
26.	Компоненты биоценозов: продуценты, консументы и редуценты	1
27.	Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса	1
28.	Примеры природных биогеоценозов: дубрава	1
29.	Примеры природных биогеоценозов: водоем	1
30.	Экологические факторы, их общая характеристика	1
31.	Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ.	1
32.	Интенсивность действия факторов среды, ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости	1

33.	Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши	1
34.	Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы и энергии	1
35.	Смена биогеоценозов. Причины смены биогеоценозов;	1
36.	Формирование новых сообществ	1
37.	Биогеоценозы, созданные человеком. Агроценоз. Аквариум	1
38.	Контрольная работа по теме "Взаимоотношения организма и среды"	1
39.	Тема 4. Взаимоотношения между организмами. Взаимоотношения между организмами	1
40.	Формы взаимоотношений между организмами	1
41.	Позитивные отношения - симбиоз	1
42.	Позитивные отношения - симбиоз: мутуализм, кооперация	1
43.	Позитивные отношения - симбиоз: комменсализм, нахлебничество	1
44.	Позитивные отношения - симбиоз: квартиранство	1
45.	Примеры симбиоза	1
46.	Антибиотические отношения: хищничество	1
47.	Антибиотические отношения: паразитизм	1
48.	Антибиотические отношения: конкуренция, собственно антибиоз	1
49.	Происхождение и эволюция паразитизма	1
50.	Примеры антибиотических отношений	1
51.	Нейтральные отношения - нейтрализм	1
52.	Примеры нейтрализма	1
53.	Урок-обобщение	1
54.	Зачет по теме "Взаимоотношения между организмами"	1
Раздел 4: Раздел 7. Биосфера и человек - 27 ч		
1.	. Тема 1. Взаимосвязь природы и общества. Биология охраны природы. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы	1
2.	Природные ресурсы и их использование.	1

3.	Неисчерпаемые ресурсы	1
4.	Исчерпаемые ресурсы	1
5.	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды: загрязнение воздуха	1
6.	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды: загрязнение пресных вод	1
7.	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды: загрязнение Мирового океана	1
8.	Антропогенные изменения почвы	1
9.	Радиоактивное загрязнение биосферы	1
10.	Влияние человека на растительный и животный мир	1
11.	Итоговое тестирование	1
12.	Охрана природы и перспективы рационального природопользования	1
13.	Сохранение эталонов и памятников природы. Памятники природы Самарской области. Жигулевский заповедник	1
14.	Обеспечение природными ресурсами населения планеты	1
15.	Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование	1
16.	Семинар «Глобальные экологические проблемы»	1
17.	Экологическая игра «Земля по имени свалка»	1
18.	Тема 2. Бионика. Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений	1
19.	Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации животных	1
20.	Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы)	1
21.	Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы).	1
22.	Генная инженерия	1

23.	Достижения генной инженерии	1
24.	Биотехнология	1
25.	Достижения биотехнологии	1
26.	Защита рефератов по теме "Бионика"	1
27.	Заключение. Основные вехи в развитии биологии	1