

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
02.07.2021 № 143

Учебная программа по учебному предмету
«Биология»
для XI класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

(повышенный уровень)

БИОЛОГИЯ

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Учебная программа по учебному предмету «Биология» (далее — учебная программа) предназначена для изучения на повышенном уровне учебного предмета «Биология» в XI классе учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 140 часов (4 часа в неделю).

3. **Цель** изучения учебного предмета «Биология» — формирование у учащихся современного научного мировоззрения, необходимого для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, жизнедеятельности собственного организма, в различных областях народного хозяйства, для продолжения образования, будущей профессиональной деятельности; развитие умений определять, характеризовать, сравнивать и обобщать изучаемые объекты и явления; создание условий для возможности осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами учащегося.

4. **Задачи** учебного предмета «Биология»:

- овладение системой знаний о молекулярных и структурно-функциональных основах жизни, размножении и развитии организмов основных царств, об экосистемах, биоразнообразии, эволюции, что необходимо для осознания места человека в живой природе и ценности всего живого на Земле;
- формирование экологической грамотности учащихся посредством изучения биологических закономерностей, связей

между живыми организмами, их эволюции и ценности биоразнообразия;

- установление гармоничных отношений с природой, самим собой, формирование норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе как к основе экологического воспитания;
- формирование генетической грамотности как основы репродуктивного здоровья человека, сохранения психического, физического, нравственного здоровья;
- ознакомление с фундаментальными законами и принципами существования живой природы, сообществ, организмов;
- формирование знаний о строении бактерий, протистов, грибов, лишайников, споровых и покрытосеменных растений, животных, человека;
- формирование информационной компетенции, умения работать с различными источниками информации;
- становление личности учащегося как гармонично развитого человека, осознающего свое место в природе и обществе;
- использование биологических знаний на практике, участие в практической деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования и охраны природы.

5. Используемые **формы** и **методы** обучения должны быть направлены на усвоение учащимися знаниевого и деятельностного компонентов, развитие личности учащегося и реализацию воспитательного потенциала биологии.

Важным аспектом обучения является организация и стимулирование учителем активной познавательной деятельности учащихся. В ходе учебных занятий рекомендуется создавать ситуации, в которых учащиеся будут не только усваивать знания, но и пытаться применять их при решении различных жизненных проблем. Развитию биологического мышления учащихся содействует также включение на регулярной основе в процесс обучения решения познавательных задач.

Особое внимание следует обратить на использование в образовательном процессе таких видов деятельности, как работа с различными источниками информации (учебными пособиями, таблицами

и инструкциями, электронными средствами обучения), совместное выполнение заданий учителя, участие в дискуссии по проблемным ситуациям, выполнение лабораторных и практических работ. Необходимо уделить особое внимание формированию у учащихся умений наблюдать, описывать биологические объекты, планировать и проводить простые опыты и эксперименты, решать биологические задачи разных типов сложности и содержания, раскрывать и устанавливать причинно-следственные связи.

Большой потенциал в усвоении понятий, развитии образных представлений учащихся — использование всех видов наглядности на уроках: таблиц, рисунков, аппликаций, схем, моделей, муляжей, аудио- и видеоматериалов, гербария, натуральных объектов.

Интенсификации процесса обучения и повышению его эффективности будет содействовать использование компьютерной и мультимедийной техники, интерактивных досок и электронных средств обучения.

6. При изучении учебного предмета «Биология» у учащихся должны формироваться следующие **компетенции**:

- *учебно-познавательная* — готовность учащегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания;
- *исследовательская* — способность учащегося быть в позиции исследователя по отношению к окружающему миру, выражающаяся через научно обоснованное восприятие окружающего мира, умение распознавать и разрешать проблемную ситуацию с любым природным объектом или явлением, используя для этого различные источники информации; готовность личности к определенным действиям и операциям в соответствии с поставленной целью, на основе имеющихся знаний, умений и навыков;
- *информационная* — готовность учащегося самостоятельно работать с биологической информацией из различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять

- и передавать ее. Она обеспечивает навыки деятельности учащихся по отношению к информации, содержащейся в учебном предмете «Биология», а также в окружающем мире;
- *экологическая* — способность учащегося применять экологические знания, умения и навыки, опыт практической экологической деятельности для решения различных ситуаций экологического характера; соблюдать нормы и правила поведения в природе;
 - *природоведческая* — способность формировать положительные чувства к живым организмам, выражающиеся в поступках и действиях, приносящих определенный эффект в целях сохранения природы и окружающей среды;
 - *здоровьесберегающая* — ценностное отношение к здоровью как к основе всех сторон жизнедеятельности человека, готовность к усвоению знаний, умений и навыков, направленных на сохранение и укрепление здоровья в повседневной деятельности;
 - *естественно-научная* включает способность интерпретировать соответствующие биологические знания, умения и навыки, отражающие современные мировоззренческие тенденции в науке.

7. Контроль, или проверка результатов учебной деятельности учащихся, является обязательным компонентом образовательного процесса и определяется дидактикой как педагогическая диагностика.

Контрольные работы

№ 1. По темам: «Введение», «Химические компоненты живых организмов», «Клетка — структурная и функциональная единица живых организмов».

№ 2. По темам: «Обмен веществ и преобразование энергии в организме», «Неклеточные формы жизни — вирусы», «Роль регуляции и иммунной системы в поддержании постоянства внутренней среды организма», «Наследственность и изменчивость организмов», «Селекция и биотехнология», «Эволюция органического мира», «Поведение как результат эволюции».

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Клеточные и неклеточные формы жизни.

ХИМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (13 ч)

Содержание химических элементов в организме. Понятие о микро- и макроэлементах. Важнейшие макро- и микроэлементы и их биологическая роль.

Химические соединения в живых организмах. Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Понятие о гидрофильных и гидрофобных соединениях.

Минеральные вещества и их биологическое значение. Понятие о кислотно-щелочном балансе организма. Буферные системы.

Органические вещества. Понятие о биомолекулах. Малые органические молекулы, мономеры, олигомеры, биополимеры.

Аминокислоты, олигопептиды и белки, образование пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура. Многообразие и свойства белков.

Функции белков в организмах. Структурная функция. Ферментативная (каталитическая) функция, понятие об активном центре и специфичности ферментов. Понятие о регуляторных центрах, активаторах и ингибиторах ферментов, конкурентном и неконкурентном ингибировании. Транспортная, сократительная (двигательная), регуляторная, сигнальная, защитная, токсическая, энергетическая и запасающая функции белков.

Углеводы. Моносахариды, олигосахариды. Биологически важные полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции углеводов: энергетическая, запасающая, структурная, метаболическая, защитная.

Липиды. Виды липидов: жиры (триглицериды), фосфолипиды, воски, стероиды. Функции липидов: энергетическая, структурная, защитная, регуляторная, запасающая, источники метаболической воды, растворители гидрофобных соединений.

Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания, нуклеотиды. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК, рРНК, тРНК, иРНК (мРНК).

АТФ. Строение и функции АТФ и других производных нуклеотидов.

Биологически активные вещества. Витамины и их функции. Гормоны, их химическая природа и функции. Феромоны. Алкалоиды. Антибиотики и их использование.

Демонстрации: модели молекул органических веществ, схемы строения молекул аминокислот, ди- и трипептидов, моно-, ди- и полисахаридов, разных типов РНК, АТФ, объемные модели структурной организации белков и нуклеиновых кислот. Схемы организации молекулы фермента и ее работы, активации и ингибирования ферментов, схемы функций белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, АТФ. Видеоролики, демонстрирующие влияние гормонов, феромонов, алкалоидов и других биологически активных веществ на клетки или процессы, в них происходящие.

Лабораторные опыты

1. Определение иона Ca^{2+} и карбонат-иона в скорлупе яйца.

Лабораторные работы

1. Выявление активности каталазы.

Практические работы

1. Решение задач по теме «Химические компоненты живых организмов».

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ основные химические элементы, их биологическую роль;
- ◆ основные неорганические вещества (вода, соли, кислоты), входящие в состав организмов, и их функции;
- ◆ основные органические вещества (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, АТФ), входящие в состав организмов, и их функции;

- ◆ основные биологически активные вещества и их функции в организме;
- ◆ принципы работы ферментов;
- ◆ принципы комплементарности в строении молекул ДНК;
- ◆ правила Чаргаффа;

у м е т ь:

- ◆ объяснять единство живой и неживой природы;
- ◆ объяснять строение и значение белков, углеводов, липидов, ДНК и РНК, АТФ в живых организмах;
- ◆ выполнять лабораторные работы, фиксировать, анализировать и оформлять полученные результаты;
- ◆ решать и оформлять биологические задачи разной сложности;
- ◆ объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;
- ◆ планировать и проводить опыты и наблюдения, выдвигать гипотезы, оформлять результаты наблюдений и интерпретировать их, делать на их основе выводы;
- ◆ использовать приобретенные знания о химических компонентах живых организмов для решения проблем и принятия решений в повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений химическими веществами, правильного использования антибиотиков и других биологически активных веществ;
- ◆ самостоятельно находить в разных источниках (в том числе в глобальной компьютерной сети Интернет (далее — сеть Интернет), СМИ), анализировать, оценивать и использовать информацию о наиболее общих свойствах и признаках живых организмов, их химическом составе;

в л а д е т ь:

- ◆ основными терминами и понятиями при описании молекулярных основ жизни: *макроэлементы, микроэлементы, гидрофильные и гидрофобные вещества, тургорное давление, кислотность среды, буферность, биополимеры, денатурация, фермент, нуклеиновые кислоты, ДНК, РНК, нуклеотид, комплементарность, АТФ, феромоны, алкалоиды, антибиотики, витамины, гормоны;*
- ◆ навыками решения задач по основам молекулярной биологии разного уровня сложности.

КЛЕТКА — СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (21 ч)

Клеточная теория. Клетка — структурная и функциональная единица организма. История изучения клетки. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории.

Общий план строения клетки. Многообразие клеток. Клетки про- и эукариот. Единый общий план строения клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма, ядро.

Методы изучения клетки: световая микроскопия, электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование, цито- и гистохимия, рентгеноструктурный анализ, метод клеточных культур, микрохирургия и др.

Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав и строение плазмалеммы. Функции плазмалеммы: барьерная, рецепторная, функция узнавания других клеток, транспортная. Представление о способах транспорта веществ через плазмалемму: диффузия, облегченная диффузия, активный перенос, транспорт в мембранной упаковке (эндоцитоз и экзоцитоз). Оболочка клеток бактерий, растений и грибов.

Цитоплазма. Гиалоплазма — внутренняя среда клетки. Химический состав и функции гиалоплазмы. Цитоскелет — механический каркас цитоплазмы, его организация и функции. Микрофиламенты и микротрубочки.

Органоиды цитоплазмы, их строение и функции. Клеточный центр, организация и функции центриолей. Рибосомы, организация и функции.

Эндоплазматическая сеть (шероховатая и гладкая), комплекс Гольджи, их строение и функции. Лизосомы. Понятие об аутофагии и гетерофагии, автолиз.

Вакуоли. Вакуоли растительных клеток и их функции. Сократительные вакуоли пресноводных протистов.

Митохондрии, их строение и функции. Пластиды, строение и функции хлоропластов. Лейкопласты, хромопласты.

Ядро клетки. Ядро эукариот, строение и функции. Ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышки. Хромосомы, их структурная организация.

Особенности строения клеток про- и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных).

Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Репликация ДНК. Простое бинарное деление. Митоз. Фазы митоза. Митоз как основа бесполого размножения эукариотических организмов, роста, развития и восстановления тканей и органов. Амитоз.

Мейоз — особый тип деления эукариотических клеток. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез).

Демонстрации: таблицы, иллюстрирующие устройство светового и электронного микроскопов, строение клеток организмов разных царств, модели клеток, процессов митоза и мейоза, схемы строения органоидов, фотографии микропрепаратов клеток бактерий, протистов, грибов, растений и животных. Видеоролики, демонстрирующие организацию и функции плазмалеммы, способы переноса веществ через мембрану.

Демонстрационные опыты

1. Клетки сенной палочки (микроскопирование сенного настоя).

Лабораторные опыты

2. Наблюдение осмотических явлений в растительных тканях (корнеплод моркови, клубень картофеля).

Лабораторные работы

2. Изучение явления плазмолиза и деплазмолиза в клетках эпидермиса луковицы лука репчатого.
3. Сравнение строения растительной и животной клеток.
4. Митоз в клетках корня лука.

Практические работы

2. Решение задач по теме «Репликация ДНК».
3. Решение задач по теме «Деление и плоидность клеток».

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ♦ основные положения клеточной теории;
- ♦ общий план строения клетки;

- ◆ строение и функции биологических мембран, органоидов, ядра клетки;
- ◆ способы поступления веществ в клетку и выведения из нее;
- ◆ основную цитологическую терминологию;
- ◆ функциональные связи между органоидами;
- ◆ периоды интерфазы и основные процессы, происходящие в них;
- ◆ процессы, связанные с делением клетки, фазы митоза и мейоза, основные события, происходящие в каждой фазе;
- ◆ особенности деления клеток прокариот;
- ◆ биологическую роль митоза и мейоза;

у м е т ь:

- ◆ работать со световым микроскопом;
- ◆ распознавать на микропрепаратах и таблицах основные структурные компоненты клеток;
- ◆ обосновывать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки;
- ◆ сравнивать строение клеток разных тканей и организмов;
- ◆ выполнять лабораторные работы, фиксировать, анализировать и оформлять полученные результаты;
- ◆ планировать и проводить опыты и наблюдения, выдвигать гипотезы, оформлять результаты наблюдений и интерпретировать их, делать на их основе выводы;
- ◆ объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;
- ◆ самостоятельно находить в разных источниках (в том числе сети Интернет, СМИ), анализировать, оценивать и использовать информацию о строении и функционировании клетки;
- ◆ использовать приобретенные знания и умения о клетке как наименьшей структурной и функциональной единице жизни для объяснения принципов работы клетки;

в л а д е т ь терминами и понятиями при описании клетки как наименьшей структурной и функциональной единицы жизни: *клетка, световая микроскопия, электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование, цитохимия, гистохимия, автордиография, микрохирургия, поверхностный аппарат, цитоплазма, ядро, органоиды, включения, плазмалемма, простая диффузия, осмос, облегченная диффузия, активный транспорт,*

гиалоплазма, цитоскелет, клеточный центр, центриоли, рибосомы, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли, клеточный сок, сократительные вакуоли, митохондрии, пластиды (хлоропласты, лейкопласты, хромопласты), хроматин, хромосомы, ядрышко, кариотип, диплоидный набор хромосом, гаплоидный набор хромосом, муреин, плазмиды, клеточный цикл, интерфаза, митоз, мейоз, профазы, метафаза, анафаза, телофаза, сперматогенез, оогенез.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ

(15 ч)

Общая характеристика обмена веществ и преобразования энергии. Понятие обмена веществ (метаболизма). Катаболизм и анаболизм — две стороны метаболизма, их взаимосвязь и значение.

Катаболизм. Стадии (этапы) клеточного дыхания: подготовительная, бескислородная (гликолиз), кислородная. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение, его виды и практическое значение.

Анаболизм. Фотосинтез. Фотосинтетические пигменты и их локализация. Понятие о световой и темновой фазах фотосинтеза и процессах, протекающих в этих фазах. Суммарное уравнение фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез.

Понятие о генетическом коде и его свойствах. Биосинтез белка и его этапы: транскрипция и трансляция. Созревание рНК. Созревание белков. Роль иРНК, тРНК, рРНК в синтезе белка.

Демонстрации: схемы и таблицы, иллюстрирующие обмен веществ и превращение энергии в клетке, строение хлоропласта, процесс фотосинтеза, строение митохондрии, процесс анаэробного и аэробного этапов дыхания. Выделение кислорода растениями на свету. Видеоролики, демонстрирующие процессы клеточного дыхания, фотосинтеза, биосинтеза белка.

Демонстрационные опыты

2. Условия образования крахмала в листьях растений.

Практические работы

4. Решение задач по теме «Клеточное дыхание».

5. Решение задач по теме «Фотосинтез».

6. Решение задач по теме «Биосинтез белка».

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ значение обмена веществ для жизнедеятельности;
- ◆ этапы клеточного дыхания;
- ◆ преобразование энергии в ходе фотосинтеза;
- ◆ молекулярные основы сохранения и реализации генетической информации в клетке;
- ◆ значение фотосинтеза в природе;
- ◆ процессы обмена веществ, клеточного дыхания, фотосинтеза;
- ◆ взаимосвязи пластического и энергетического обмена веществ;
- ◆ сущность генетического кода и его свойства;
- ◆ сущность транскрипции и трансляции, роль иРНК, тРНК, рРНК в биосинтезе белка;

у м е т ь:

- ◆ характеризовать процессы обмена веществ;
- ◆ характеризовать катаболизм, брожение, фотосинтез и биосинтез белка;
- ◆ пользоваться таблицей генетического кода;
- ◆ решать и оформлять биологические задачи;
- ◆ объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;
- ◆ использовать приобретенные знания и умения об обмене веществ и превращении энергии в живых организмах для решения проблем и принятия решений в повседневной жизни при расчете рациона питания, затрат энергии на выполнение определенного вида работы, продуктивности культурных растений с единицы площади и т. п.;
- ◆ самостоятельно находить в разных источниках (в том числе сети Интернет, СМИ), анализировать, оценивать и использовать биологическую информацию;

в л а д е т ь:

- ◆ основными терминами и понятиями при описании обмена веществ и преобразования энергии в клетке: *метаболизм, анаболизм, катаболизм, клеточное дыхание, брожение, фотосинтез, световая фаза, темновая фаза, генетический код,*

наследственная информация, триплет (кодон), антикодон, транскрипция, трансляция;

- ◆ навыками решения задач по теме «Обмен веществ и преобразование энергии».

НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ — ВИРУСЫ (3 ч)

Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку-хозяина. Репликация вирусного генома. Вироиды. Бактериофаги. Вирулентные и умеренные фаги. Вирусные заболевания. ВИЧ-инфекция. Профилактика вирусных заболеваний.

Демонстрация: таблицы, видеоролики, иллюстрирующие строение вирусов, проникновение их в клетку, репликацию вирусного генома и формирование вирусных частиц.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ особенности строения вирусов;
- ◆ способы проникновения вирусов в живые организмы;
- ◆ особенности формирования новых вирусных частиц;
- ◆ наиболее распространенные вирусные заболевания, методы их профилактики и лечения;
- ◆ на уровне представления: о вироидах;

у м е т ь:

- ◆ соблюдать меры профилактики вирусных заболеваний;
- ◆ использовать приобретенные знания и умения о вирусах для профилактики вирусной инфекции;

в л а д е т ь основными терминами и понятиями при характеристике вирусов: *вирус, вирион, капсид, провирус, бактериофаг, СПИД (синдром приобретенного иммунного дефицита).*

РОЛЬ РЕГУЛЯЦИИ И ИММУННОЙ СИСТЕМЫ В ПОДДЕРЖАНИИ ПОСТОЯНСТВА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА (6 ч)

Значение постоянства внутренней среды для функционирования клеток многоклеточного организма. Понятие об иммунной защите организма.

Регуляция жизненных функций организма. Понятие о саморегуляции. Регуляция функций у растений. Регуляция жизненных функций организма животных. Нервная и гуморальная регуляция.

Иммунная система и ее роль в поддержании постоянства внутренней среды организма. Понятие об иммунной защите организма. Общая (неспецифическая) защита организма: кожные покровы, слизистые оболочки, интерфероны, система комплемента, фагоцитоз, воспаление. Понятие о специфической иммунной защите. Органы иммунной системы. Иммунный ответ. Имунокомпетентные клетки. Формирование клеток иммунной памяти. Вторичный иммунный ответ. Аллергия.

Демонстрации: схемы действия неспецифического иммунитета, расположения органов иммунной системы, изображения клеток, обеспечивающих специфический иммунный ответ, схемы формирования иммунного ответа. Демонстрация видеороликов, отражающих механизм иммунного ответа, проявления аллергии.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ механизмы регуляции функций у растений;
- ◆ механизмы регуляции функций у животных;
- ◆ органы иммунной системы;
- ◆ механизмы врожденного иммунитета;
- ◆ механизм специфической иммунной защиты организма на примере организма человека;
- ◆ схему иммунного ответа;
- ◆ сущность саморегуляции у живых организмов, регуляции функций у растений и животных, иммунной защиты организмов;

у м е т ь:

- ◆ характеризовать особенности нервной и гуморальной регуляции жизненных функций организма животных;
- ◆ характеризовать механизмы неспецифического и специфического иммунитета;

- ◆ объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;
- ◆ использовать приобретенные знания и умения для решения проблем и принятия решений в повседневной жизни (соблюдение мер по профилактике инфекционных заболеваний, противоопухолевой защиты, аллергии, недопустимости употребления анаболических стероидов и др.);
- ◆ самостоятельно находить в разных источниках (в том числе сети Интернет, СМИ), анализировать, оценивать и использовать информацию о механизмах регуляции жизненных функций и защите организмов от чужеродных агентов;

в л а д е т ь терминами и понятиями при описании регуляции жизненных функций, неспецифической и специфической защите организмов от чужеродных агентов: *саморегуляция, фитогормоны, нервная регуляция, гуморальная регуляция, нейрогуморальная регуляция, иммунитет, неспецифический иммунитет, специфический иммунитет, интерфероны, система комплемента, воспаление, макрофаги, Т-лимфоциты, плазмоциты, В-клетки, клетки иммунной памяти, вторичный иммунный ответ, аллергия, аллергены.*

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ (24 ч)

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя). Закон расщепления (второй закон Г. Менделя). Статистический характер законов наследования признаков при моногибридном скрещивании. Понятие о доминантных и рецессивных генах. Понятие об аллельных генах, генотипе, фенотипе, гомозиготе и гетерозиготе. Цитологические основы наследования признаков при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет.

Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме. Анализирующее скрещивание.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Г. Менделя). Цитологические основы закона независимого наследования признаков. Понятие о взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия).

Хромосомная теория наследственности. Понятие о сцепленном наследовании, группах сцепления. Нарушение сцепления в опытах Т. Моргана, кроссинговер, частота кроссинговера. Генетические карты. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Генетика пола. Понятие пола. Половые различия. Хромосомное определение пола. Половые хромосомы и аутосомы. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система.

Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков. Формы изменчивости: ненаследственная (модификационная) и наследственная (генотипическая) изменчивость.

Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Понятие мутации. Мутагенные факторы. Типы мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Соматические и генеративные мутации. Летальные, полулетальные, нейтральные и полезные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Значение генотипической изменчивости.

Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, дерматоглифический, биохимический, соматической гибридизации, молекулярно-генетический.

Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия и др.) Хромосомные болезни (синдром кошачьего крика, синдром Шерешевского — Тернера, синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика и лечение наследственных болезней.

Демонстрации: схемы и таблицы, иллюстрирующие моногибридное и дигибридное скрещивание и их цитологические основы, перекрест хромосом, неполное доминирование, сцепленное наследование, взаимодействие генов. Семена гороха с разным фенотипом (гладкие, морщинистые, желтые, зеленые).

Живые растения, гербарии, коллекции, модели, муляжи, таблицы для иллюстрации закономерностей наследования признаков; живые растения или гербарные экземпляры растений для иллюстрации модификационной и мутационной изменчивости. Таблицы, фотографии, комнатные растения, иллюстрирующие мутации (разные породы собак, частичный альбинизм и необычная форма листьев у комнатных растений). Фотографии нормальной и мутантной форм дрозофилы. Схемы механизма возникновения генных, хромосомных и геномных мутаций. Схемы генетических карт хромосом человека, примеры родословных, хромосомных аномалий человека и их фенотипических проявлений.

Лабораторные работы

5. Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Практические работы

7. Решение задач по теме «Моногибридное скрещивание».
8. Решение задач по теме «Дигибридное скрещивание».
9. Решение задач по теме «Сцепленное наследование и кроссинговер».
10. Решение задач по теме «Наследование признаков, сцепленных с полом».
11. Составление и анализ родословных.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ значение наследственности и изменчивости для организмов;
- ◆ законы наследственности, установленные Г. Менделем;
- ◆ типы взаимодействия аллельных генов;
- ◆ основные положения хромосомной теории;
- ◆ хромосомное определение пола;

- ◆ формы изменчивости организмов: модификационную и генотипическую (комбинативную и мутационную);
- ◆ особенности наследственности и изменчивости у человека;
- ◆ наследственные болезни человека;
- ◆ сущность законов Г. Менделя;
- ◆ гипотезы частоты гамет;
- ◆ сущность взаимодействия аллельных генов;
- ◆ сущность модификационной и генотипической изменчивости и их различия;
- ◆ положения хромосомной теории наследственности;

у м е т ь:

- ◆ обосновывать закономерности наследования признаков у организмов;
- ◆ объяснять нарушение сцепления генов в хромосомах;
- ◆ составлять схемы скрещивания;
- ◆ решать и оформлять генетические задачи разной сложности;
- ◆ проводить наблюдения за организмами с целью выявления их изменчивости;
- ◆ составлять вариационный ряд и вариационную кривую;
- ◆ применять знания законов наследственности и изменчивости для объяснения формирования признаков и свойств у потомков;
- ◆ объяснять вредное влияние загрязнения окружающей среды мутагенами, употребления алкоголя, никотина, наркотиков на наследственность человека;
- ◆ обосновывать значение генетики для медицины;
- ◆ использовать приобретенные знания: при анализе закономерностей наследственности и изменчивости организмов разных видов, как культурных, так и диких; для разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни (в профилактике воздействия мутагенных факторов, алкоголя, курения, употребления наркотических веществ на организм человека, в анализе родословных и закономерностей наследования определенных признаков у членов семьи и т. д.);
- ◆ объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;
- ◆ самостоятельно находить в разных источниках (в том числе сети Интернет, СМИ), анализировать, оценивать и использовать

биологическую информацию о наследственности и изменчивости организмов, в том числе человека, наследственных болезнях человека, их профилактике;

в л а д е т ь:

- ◆ терминами и понятиями при описании закономерностей наследственности и изменчивости организмов: *наследственность, изменчивость, гибридизация, гибрид, моногибридное скрещивание, дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание, доминирование, доминантные признаки, рецессивные признаки, доминантные гены, рецессивные гены, аллельные гены, гомозигота, гетерозигота, генотип, фенотип, полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, множественный аллелизм, сцепленное наследование, группа сцепления, кроссинговер, морганида, генетическая карта, пол, половые хромосомы (X-хромосома, Y-хромосома), аутосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, наследование, сцепленное с полом, модификационная изменчивость, норма реакции, модификация, вариационная кривая, вариационный ряд, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость, мутагены, мутации, индуцированные мутации, спонтанные мутации, генные мутации, хромосомные мутации, геномные мутации, полиплоидия, гетероплоидия, соматические мутации, генеративные мутации, летальные мутации, полуплетальные мутации, нейтральные мутации, полезные мутации, генные болезни, хромосомные болезни;*
- ◆ методикой решения генетических задач разного уровня сложности;
- ◆ методикой составления и анализа родословных.

СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ (6 ч)

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Этапы селекционной работы. Методы селекции: искусственный отбор (массовый и индивидуальный), индуцированный мутагенез, гибридизация (инбридинг и аутбридинг), отдаленная гибридизация. Преодоление стерильности межвидовых гибридов. Понятие аллополиплоидии и автополиплоидии. Достижения современной селекции.

Основные направления биотехнологии. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Клеточная и генетическая инженерия. Получение трансгенных растений и животных. Успехи и достижения генетической инженерии. Генная терапия. Генетическая инженерия и биобезопасность.

Демонстрации: таблицы, иллюстрирующие схемы проведения селекционной работы, достижения селекции, разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, методы клеточной и генетической инженерии, приемы биотехнологии; схемы выделения необходимых фрагментов ДНК или РНК и их введение в клетки других организмов. Изображения трансгенных растений и животных.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ задачи, основные направления, этапы, методы и достижения современной селекции;
- ◆ основные объекты, направления и достижения биотехнологии;
- ◆ главные инструменты генетической инженерии;
- ◆ этапы введения чужеродных генов в клетки различных организмов;
- ◆ методы получения трансгенных животных;
- ◆ сущность селекционного процесса, клеточной и генетической инженерии;

у м е т ь:

- ◆ характеризовать основные методы селекции;
- ◆ проводить наблюдения за организмами с целью выявления их наследственности и изменчивости;
- ◆ применять знания законов наследственности и изменчивости для объяснения формирования признаков и свойств у потомков;
- ◆ объяснять причины многообразия пород животных и сортов растений;
- ◆ объяснять последовательность выделения фрагментов ДНК или РНК и внедрения их в клетки других организмов;

- ◆ объяснять проблемы биобезопасности, связанные с генетической инженерией;
- ◆ использовать приобретенные знания: для сравнения разных сортов растений и пород животных; объяснения биологического разнообразия культурных растений, пород животных; разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни (оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонировании, искусственном оплодотворении и др.), подборе сортов растений и пород животных для выращивания в домашних условиях, на приусадебном участке, в фермерском хозяйстве);
- ◆ объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;
- ◆ самостоятельно находить в разных источниках (в том числе сети Интернет, средствах массовой информации), анализировать, оценивать и использовать информацию по селекции и биотехнологии;

в л а д е т ь основными понятиями и терминами, используемыми при описании селекции и биотехнологии: *селекция, сорт, порода, штамм, искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, индуцированный мутагенез, инбридинг, аутбридинг, аллополиплоидия, автополиплоидия, биотехнология, клеточная инженерия, соматическая гибридизация, генетическая инженерия, трансгенные организмы, генодиагностика, генная терапия, животные-биореакторы, растения-биореакторы.*

ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (18 ч)

Гипотезы происхождения жизни. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле.

История развития эволюционных взглядов. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов (Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, синтетическая теория эволюции).

Современные представления об эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Генетическое разнообразие в популяциях. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Миграции (поток генов).

Волны жизни, дрейф генов, изоляция. Эволюционная роль модификаций.

Движущие силы и результаты эволюции. Видообразование. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.

Макроэволюция и ее доказательства. Понятие макроэволюции. Сравнительно-анатомические, палеонтологические, эмбриологические, молекулярно-генетические доказательства эволюции.

Главные направления эволюции. Прогресс и регресс в эволюции. Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция).

Происхождение и эволюция человека. Формирование представлений об эволюции человека. Место человека в зоологической системе.

Этапы и направления эволюции человека. Предшественники человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Человек умелый. Человек прямоходящий. Древние и ископаемые люди современного типа.

Движущие силы антропогенеза и их специфика. Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы. Ведущая роль социальных факторов в истории развития человека. Качественные отличия человека.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе.

Многообразие жизни — результат эволюции. Классификация организмов. Принципы систематики. Современная биологическая система.

Демонстрации: модели палеонтологических находок; коллекции «Формы сохранности ископаемых видов растений и животных», «Гомология плечевого и тазового поясов конечностей», «Гомология строения конечностей наземных позвоночных», «Рудиментарные органы позвоночных»; скелеты человека и позвоночных животных; модели ископаемых останков человека и его материальной культуры.

Лабораторные работы

6. Изучение гомологичных органов, рудиментов как доказательств эволюции.

7. Выявление ароморфозов и алломорфозов у растений.
8. Выявление ароморфозов и алломорфозов у животных.

Экскурсия

Результаты естественного отбора (проводить в удобное время).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ основные гипотезы происхождения жизни на Земле;
- ◆ основные теории эволюции (Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, синтетическая теория эволюции);
- ◆ предпосылки, движущие силы и результаты эволюции с современных позиций;
- ◆ формы естественного отбора;
- ◆ способы видообразования;
- ◆ доказательства эволюции;
- ◆ основные таксономические единицы, используемые в систематике;
- ◆ принципы классификации видов живых организмов и современную биологическую систему;
- ◆ положение человека в зоологической системе, предпосылки и движущие силы эволюции человека;
- ◆ качественные отличия человека от животных;
- ◆ человеческие расы и их отличительные черты;
- ◆ особенности эволюции человека на современном этапе;
- ◆ на уровне представления: о путях достижения биологического прогресса; предшественниках человека;

у м е т ь:

- ◆ характеризовать эволюционный процесс, предпосылки, движущие силы и результаты эволюции;
- ◆ распознавать рудименты и атавизмы;
- ◆ решать биологические задачи;
- ◆ анализировать тексты, готовить по ним краткие сообщения, составлять аннотации;
- ◆ характеризовать этапы антропогенеза, роль биологических и социальных факторов в эволюции человека;

- ◆ доказывать единство человеческих рас;
- ◆ использовать приобретенные знания и умения: для критического анализа публикаций в средствах массовой информации об эволюции; объяснения процессов формирования адаптаций у организмов разных видов, видообразования, многообразия видов живых организмов; критического анализа публикаций в СМИ по эволюции человека;
- ◆ находить в биологических словарях, справочниках и других источниках (в том числе в сети Интернет) необходимую информацию по эволюции видов живых организмов и человека;

в л а д е т ь:

- ◆ понятийным аппаратом для описания процессов биологической эволюции: *эволюция, борьба за существование, внутривидовая борьба, межвидовая борьба, конкуренция, естественный отбор, приспособленность, элементарное эволюционное явление, предпосылки эволюции, поток генов, дрейф генов, популяционные волны, изоляция, движущий отбор, стабилизирующий отбор, адаптации, видообразование, аллопатрическое видообразование, симпатрическое видообразование, филогенетические ряды, гомологичные органы, аналогичные органы, рудименты, атавизмы, биологический прогресс, морфофизиологический прогресс, биологический регресс, морфофизиологический регресс, конвергенция, дивергенция, антропогенез, австралопитеки, неандерталец, кромапонец, социальные факторы, раса человека, расизм;*
- ◆ навыками анализа текстов, выделения главного, написания аннотаций, кратких сообщений, выступления с сообщениями.

ПОВЕДЕНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ (4 ч)

Поведение как форма адаптации живого организма. Уровни поведения и эволюция. Формы поведения: врожденные (таксисы, безусловные рефлексы, инстинкты) и индивидуально приобретенные (условные рефлексы, научение, рассудочная деятельность). Инстинктивное поведение беспозвоночных и позвоночных животных.

Общественное поведение животных: групповой образ жизни, социальная иерархия особей.

Поведение человека как биопсихосоциального вида, основанное на особенностях его потребностей.

Человек в социальной среде. Суррогатное общение. Человек и природная среда.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ формы поведения (врожденные и приобретенные) животных и человека;
- ◆ сущность поведения как адаптации живого организма; суррогатного поведения;

у м е т ь:

- ◆ характеризовать врожденные и индивидуально приобретенные формы поведения;
- ◆ различать проявление в природе разных форм поведения;
- ◆ характеризовать особенности поведения человека как биопсихосоциального существа;
- ◆ использовать приобретенные знания для обоснования и соблюдения норм поведения человека в обществе;
- ◆ проводить наблюдения за животными (в домашних условиях и в природе);

в л а д е т ь терминами и понятиями при описании поведения человека и животных: *поведение, мотивация, таксисы, рефлекс, инстинкты, научение, рассудочная деятельность, общественное поведение, социальная иерархия, социальная среда, нормы поведения, суррогатное общение.*

ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (19 ч)

Уровни организации жизни на Земле (1 час).

Элементарные единицы биосферного, экосистемного, видового, организменного, клеточного и молекулярного уровней.

Биосферный и экосистемный уровни организации жизни (2 часа).

Биосфера, ее структура, протяженность, свойства и функции живого вещества. Условия стабильности биосферы.

Структура экосистем. Функции организмов в экосистеме. Связи и взаимоотношения организмов разных видов в экосистеме. Пищевые связи. Круговорот вещества и поток энергии в экосистеме. Условия существования экосистем — приток солнечной энергии и круговорот веществ. Продуктивность экосистем. Динамика экосистем. Агроэкосистемы.

Популяционно-видовой уровень (*2 часа*).

Виды живых организмов, критерии вида. Популяция, свойства и структура популяции, динамика численности популяции и ее регуляция.

Организменный уровень (*5 часов*).

Общие свойства живых организмов. Признаки живых организмов, их проявление у бактерий, протистов, грибов, растений и животных. Взаимосвязь организмов с окружающей средой, адаптации организмов к среде обитания. Влияние факторов среды на организм человека и его здоровье. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов. Способы размножения организмов. Образование и развитие половых клеток. Индивидуальное развитие организмов, в том числе организма человека. Закономерности наследственности и изменчивости организмов, в том числе организма человека. Регуляция функций в живых организмах. Защита организма от чужеродных тел.

Молекулярный и клеточный уровни организации жизни (*4 часа*).

Строение молекул белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и их биологическая роль. Особенности строения и функционирования ферментов. Хранение наследственной информации. Биологически активные вещества.

Особенности строения клетки как наименьшей живой системы. Процессы, происходящие на уровне клетки: поступление веществ в клетку и выведение из нее, преобразование веществ, синтез АТФ, нуклеиновых кислот, белков, углеводов (фотосинтез). Воспроизведение клетки, передача наследственной информации, гены и хромосомы.

Эволюция видов живых организмов (*5 часов*).

Концепции и теории биологической эволюции. Предпосылки, механизмы и результаты эволюции с современных позиций. Способы видообразования. Макроэволюция и ее закономерности. Особенности эволюции человека.

Многообразие жизни — результат эволюции. Классификация организмов. Принципы систематики. Современная биологическая система. Сравнительная характеристика основных таксонов живых организмов (царств, типов, отделов, классов цветковых растений, классов хордовых животных).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

з н а т ь:

- ◆ уровни организации жизни и их элементарные единицы;
- ◆ особенности структуры живых систем на каждом уровне организации;
- ◆ основные процессы и явления, характерные для живых систем каждого уровня организации;
- ◆ основные биологические теории и законы (клеточная, хромосомная, теория эволюции, законы Г. Менделя, биогенетический закон и др.);
- ◆ современную биологическую систему и принципы ее построения;
- ◆ сущность структурной организации жизни на Земле;
- ◆ сущность взаимосвязи живых систем разных уровней;

у м е т ь:

- ◆ анализировать и обобщать материал учебного пособия, научных и научно-популярных изданий, интернет-источников и т. д.;
- ◆ сопоставлять изученные понятия, отыскивать новые связи и отношения между ними, проследить развитие понятий в их иерархических зависимостях, то есть устанавливать подчиненность в случае сопоставления понятий;
- ◆ классифицировать знания, приводить их в систему;
- ◆ вычленять ведущие идеи и систематизировать материал вокруг основных понятий;
- ◆ находить общие признаки в строении и жизнедеятельности разных биологических систем;
- ◆ выявлять связь между биологическими системами и подсистемами (между органами, клетками, органами и системами органов, организмами в экосистемах, разными экосистемами);

- ◆ обнаруживать черты усложнения у организмов разных систематических групп;
 - ◆ сравнивать объекты и оформлять материал сравнения в таблицы;
 - ◆ составлять аналитические, сравнительные и обобщающие таблицы;
 - ◆ переводить табличный материал в диаграммы и графики;
- в л а д е т ь:**
- ◆ способами ориентации в интернет-источниках (журналы, сайты, образовательные порталы и т. д.), других средствах информации;
 - ◆ различными средствами коммуникации;
 - ◆ основным понятийным аппаратом.

Резервное время (10 ч)