|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНО |
| Постановление  Министерства образования |
| Республики Беларусь |
| 27.07.2017 № 93 |

Учебная программа по учебному предмету

«Биология»

для Х – XI класcов учреждений общего среднего образования

с русским языком обучения и воспитания

(базовый уровень)

**БИОЛОГИЯ**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Цель** изучения биологии — формирование у учащихся современного научного мировоззрения, необходимого для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, жизнедеятельности собственного организма, 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.

**Задачи** учебного предмета биологии:

– овладение системой знаний о молекулярных и структур­но­функ­цио­нальных основах жизни, размножении и развитии организмов основных царств, об экосистемах, биоразнообразии, эволюции, что необходимо для осознания ценности всего живого на Земле;

– формирование на базе знаний о живой природе научной картины мира;

– формирование экологической грамотности людей, знающих биологические закономерности, связи между живыми организмами, их эволюцию, причины и ценность видового разнообразия;

– установление гармонических отношений с природой, самим собой; формирование норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе как основе экологического воспитания;

– формирование генетической грамотности как основы здорового образа жизни, сохранения психического, физического, нравственного здоровья человека;

– 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;

– развитие личности учащегося, стремления применять биологические знания на практике, участвовать в практической деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования и охраны природы.

Биологическое образование призвано формировать у подрастающего поколения понимание жизни в любом ее проявлении как наивысшей ценности. Биология входит в число естественных наук, изучающих природу, а также пути познания человеком природы. Помимо мировоззренческого значения, в ее основе лежат мероприятия по поддержанию здоровья человека, его безопасности и производственной деятельности в любой отрасли народного хозяйства.

В настоящее время приоритетными, имеющими принципиальное теоретическое и практическое значение, являются следующие направления:

– эколого­природоохранительное (роль биологии в сохранении биосферы, биологического разнообразия, в предотвращении экологических бедствий);

– эволюционное (происхождение и эволюция живых организмов);

– сохранение личного здоровья и здоровья человека, здоровьесохраняющей среды жизни.

В отборе содержания учебного материала были использованы различные подходы.

*Культурологический подход* позволяет в полной мере сохранить фундаментальные критерии биологических знаний, их цельность и преем­ственность. Смысл культурологического подхода в преподавании учебного предмета «Биология» заключается в подготовке информированного, компетентного, осознающего себя в общекультурном контексте выпускника, готового продолжить образование, жить и трудиться в новых социально­экономических условиях.

*Личностно ориентированный подход* предполагает наполнение программ учебным содержанием, значимым для каждого обучающегося в повседневной жизни, важным для формирования адекватного поведения человека в окружающей среде.

*Деятельностный подход* реализуется на основе максимального включения в образовательный процесс практического компонента учебного содержания — лабораторных и практических работ, демонстрационных и лабораторных опытов, экскурсий.

С точки зрения требований обучения учащихся в образовательном процессе используются следующие виды компетенций:

– *учебно­познавательная компетенция* — готовность обучающегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно­познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания;

*– исследовательская компетенция* — совокупность знаний, умений, способов деятельности, позволяющих учащемуся быть в позиции исследователя по отношению к окружающему миру, выражающаяся через восприимчивость окружающего мира, умение распознать и разрешить проблемную ситуацию с любым природным объектом или явлением, используя для этого различные источники информации. В основе исследовательской компетентности лежит понятие «умения» как готовность личности к определенным действиям и операциям в соответствии с поставленной целью на основе имеющихся знаний и навыков;

–*информационная компетенция* — готовность обучающегося самостоятельно работать с биологической информацией 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;

*– предметные компетенции:*

•экологическая компетентность — способность экологически мыслить, применять экологические знания, умения и навыки, опыт практической экологической деятельности для решения различных ситуаций экологического характера; соблюдение норм и правил поведения в природе;

•природоведческая компетенция — способность формирования положительных чувств к живым организмам, которые, в свою очередь, будут мотивировать гуманное поведение обучающихся в окружающей среде и приобретение опыта экологической деятельности;

•здоровьесберегающая компетенция — ценностное отношение к здоровью как основе всей жизнедеятельности человека, способности к усвоению здоровьесберегающих знаний, умений и навыков, готовности к проявлению опыта здоровьесбережения в повседневной деятельности;

•естественно­научная компетенция — соответствующие биологические знания, умения, навыки, опыт творческой преобразовательной деятельности в области «природа — человек — природа».

Основополагающими при отборе содержания и конструировании учебного предмета «Биология» являются нижеприведенные принципы.

*Принцип научности* — соответствие содержания уровня учебного материала уровню современного развития биологических наук; достоверность изложения фактов, законов, принципов и теорий.

Глубина научной интерпретации биологических фактов и явлений ограничивается *принципом доступности*. Доступность содержания проявляется в наличии логических связей между элементами знаний.

*Принцип системности и систематичности*— стройная логическая последовательность изложения научных фактов, гипотез, теорий и фактов; наличие их анализа и обобщения использования различных форм логического мышления.

*Принцип историзма*предполагает наличие в содержании учебного предмета материалов, знакомящих учащихся с ролью биологических наук в системе наук, раскрывающих их достижения.

*Принцип реализации внутрипредметных и межпредметных связей*— раскрытие в содержании учебной программы взаимосвязи с другими предметными знаниями, умениями и навыками.

*Принцип связи обучения с жизнью* показывает практическую роль биологических знаний в жизни человека. Благодаря осуществлению этого принципа, учащиеся осознают ценность и полезность биологического образования. Этот принцип требует раскрытия прикладного значения биологических знаний.

В учреждениях образования на II и III ступенях общего среднего образования предусмотрено изучение следующих систематических курсов учебного предмета «Биология»:

1. Биология (Введение в биологию) — VI класс.

2. Биология (Живые организмы в среде своего обитания. Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники. Растения) — VII класс.

3. Биология (Живые организмы в среде своего обитания. Животные) — VIII класс.

4. Биология (Человек и его здоровье) — IX класс.

5. Биология (Общие биологические закономерности) — X и XI классы.

Раздел «Введение в биологию» является пропедевтическим и включает первоначальные сведения о живой природе, ее компонентах (организмах, видах, экосистемах), особенностях их организации, взаимосвязи организмов друг с другом и с окружающей их неживой природой, роли человека в природе, необходимости ее охраны. В VI классе происходит становление первичного фундамента биологических знаний.

Раздел «Живые организмы в среде своего обитания» включает сведения об отличительных признаках живых организмов, их многообразии, системе органического мира, бактериях, протистах, грибах, лишайниках, растениях и животных. Содержание раздела представлено на основе эколого­эволюционного и функционального подходов, в соответствии с которыми акценты в изучении организмов переносятся с особенностей строения отдельных представителей на раскрытие процессов их жизнедеятельности, приспособленности к среде обитания, усложнения в ходе исторического развития, роли в экосистемах и жизни человека.

В разделе «Человек и его здоровье» содержатся сведения о человеке как биосоциальном существе, строении человеческого организма, процессах жизнедеятельности, социальной сущности человека, условиях сохранения его здоровья, роли человека в окружающей среде и его зависимости от качества среды.

Содержание раздела «Общие биологические закономерности» подчинено, во­первых, обобщению и систематизации того содержания, которое было освоено учащимися при изучении учебного предмета «Биология» на II ступени общего среднего образования; во­вторых, знакомству учащихся с наиболее общими закономерностями, характерными для живых систем разного ранга — от биосферы до клетки. Раздел «Общие биологические закономерности» изучается на базовом и повышенном уровнях.

Содержание учебных занятий и 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 создать ситуации, в которых учащиеся будут не только усваивать знания, но и пытаться применять их при разрешении различных жизненных ситуаций. Как один из способов активизации познавательной деятельности учащихся хорошо зарекомендовало себя обучение на основе создания проблемных ситуаций, постановки проблемных задач. 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 различных видов деятельности: работа с различными источниками информации (работа с учебными пособиями, таблицами и инструкциями, электронными средствами обучения), совместное выполнение заданий учителя, участие в дискуссии по проблемным ситуациям, выполнение лабораторных и практических работ. Особое внимание следует обратить на формирование 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 причинно­следственные связи, работать с определителями.

Большим потенциалом в усвоении понятий, развитии образных представлений учащихся обладает использование всех видов наглядности на уроках: таблиц, рисунков, аппликаций, схем, моделей, муляжей, аудио­ и видеоматериалов, гербария, влажных препаратов, натуральных объектов.

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

**X КЛАСС**

**Содержание учебного предмета**

(2 ч в неделю; всего 70 ч, из них 3 ч — резервное время)

**ВВЕДЕНИЕ** (1 ч)

Разнообразие живых организмов на Земле. Общие свойства живых организмов: единство химического состава, клеточное строение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, подвижность, раздражимость, размножение, наследственность и изменчивость, рост и развитие, адаптация к условиям существования.

***Демонстрации:*** схемы и таблицы, иллюстрирующие многообразие живых организмов, наиболее общие свойства живых организмов.

**Химические компоненты живых организмов** (10 ч)

*Содержание химических элементов в организме.* Понятие о макро­элементах и микроэлементах.

*Химические соединения в живых организмах.* Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов.

Минеральные соли и кислоты.

Органические вещества. Понятие о биополимерах и мономерах.

*Белки.* Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Образование пептидов и полипептидов. Структура белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.

Многообразие и свойства белков. Денатурация и ренатурация белков. Функции белков: структурная, ферментативная, транспортная, сократительная, регуляторная, сигнальная, защитная, токсическая, энергетическая, запасающая.

*Углеводы.* Моносахариды и дисахариды. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Хитин. Функции углеводов: энергетическая, запасающая, структурная, метаболическая.

*Липиды.* Жиры и фосфолипиды. Функции липидов: энергетическая, строительная, защитная, теплоизоляционная, регуляторная.

*Нуклеиновые кислоты.* Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК. Правила Чаргаффа.

*АТФ.* Строение и функция АТФ.

***Демонстрации:*** модели молекул органических веществ; объемные модели структурной организации белков и нуклеиновых кислот.

***Лабораторные работы***

1. Выявление активности каталазы.

***Практические работы***

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

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• основные свойства живых организмов;

• основные химические элементы, их функции в клетках живых организмов;

• основные неорганические и органические вещества, входящие в состав организмов, их функции;

***понимать сущность:***

• структурной организации белков**;**

• денатурации и ренатурации белков;

• правил Чаргаффа;

• принципа комплементарности в строении молекул ДНК;

***уметь:***

• объяснять строение и значение белков, углеводов, липидов, ДНК и РНК, АТФ в клетках живых организмов;

• выполнять лабораторные работы, фиксировать, анализировать и оформлять полученные результаты;

• решать и оформлять биологические задачи;

• объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;

• использовать приобретенные знанияоб обмене веществ и превращении энергии в живых организмах для разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни при расчете рациона питания, затрат энергии на выполнение определенного вида работы и т. п.;

• самостоятельно находить в различных источниках (в том числе сети Интернет), анализировать, оценивать и использовать информацию о наиболее общих свойствах и признаках живых организмов, их химическом составе;

***владеть:***

• основными терминами и понятиями при описании молекулярных основ жизни;

• навыками решения основных типов задач по основам молекулярной биологии.

**Клетка — структурная и функциональная единица живых организмов** (16 ч)

*Клеточная теория.* История открытия клетки. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории.

*Общий план строения клетки.* Многообразие клеток. Строение клетки: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения), ядро.

*Цитоплазматическая мембрана.* Химический состав и строение. Функции: барьерная, рецепторная, транспортная. Способы транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану: диффузия, облегченная диффузия, активный перенос, транспорт в мембранной упаковке (эндоцитоз и экзоцитоз).

*Гиалоплазма,* состав и функции.

*Клеточный центр,* организация и функции центриолей.

*Рибосомы,* организация и функции.

*Эндоплазматическая сеть* (шероховатая и гладкая), *комплекс Гольджи,* их строение и функции.

*Лизосомы,* строение и функции.

Вакуоли растительных клеток. Сократительные вакуоли пресноводных протистов.

*Митохондрии,* их строение и функции.

*Пластиды,* строение и функции хлоропластов. Лейкопласты, хромопласты.

*Ядро,* строение и функции. Ядерная оболочка, ядерный матрикс, хроматин, ядрышки. Хромосомы, их структурная организация. Понятие о гаплоидном и диплоидном наборах хромосом, кариотипе.

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

*Клеточный цикл.* Понятие о клеточном цикле. Интерфаза и ее периоды. Митоз. Фазы митоза. Биологическое значение митоза.

*Мейоз* и его биологическое значение. Фазы мейоза. Понятие о конъюгации гомологичных хромосом и кроссинговере. Генетическая рекомбинация при мейозе. Биологическое значение мейоза.

***Демонстрации:*** схемы устройства светового и электрон­  
ного микроскопов; модели клетки; схемы строения органоидов, клеток растений, протистов, грибов и животных, фаз митоза и мейоза.

***Лабораторные работы***

2. Сравнение строения растительной и животной клеток.

3. Митоз в клетках корешка лука.

***Практические работы***

2. Решение задач по теме «Репликация ДНК».

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

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• основные положения клеточной теории;

• общий план строения клетки;

• строение и функции биологических мембран, органоидов, ядра клетки;

• клеточный цикл;

• процессы, связанные с делением клетки; фазы митоза и мейоза и их биологическое значение;

***понимать сущность:***

• основных положений клеточной теории;

• основных способов транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану;

• функциональных связей между органоидами;

• процессов, протекающих в каждой фазе деления клетки;

***уметь****:*

• работать со световым микроскопом;

• распознавать на микропрепаратах и таблицах основные структурные компоненты клеток;

• обосновывать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки;

• сравнивать строение различных видов клеток;

• объяснять процессы, протекающие в клетках при их делении;

• распознавать на микропрепаратах, таблицах и рисунках фазы деления клеток;

• выполнять лабораторные работы, фиксировать, анализировать и оформлять полученные результаты;

• объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;

• самостоятельно находить в различных источниках (в том числе сети Интернет), анализировать, оценивать и использовать информацию о строении и функционировании клетки;

• использовать приобретенные знанияо строении и функционировании клеток живых организмов для разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни;

***владеть:***

• основными терминами и понятиями при описании клетки как наименьшей структурной и функциональной единицы живого организма;

• методикой изготовления простейших препаратов и изучения их под световым микроскопом;

• навыками решения основных типов задач по темам «Репликация ДНК», «Деление и плоидность клеток».

**Обмен веществ и преобразование энергии в организме** (9 ч)

*Общая характеристика обмена веществ и преобразования энергии.* Понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, пластического и энергетического обменов.

*Клеточное дыхание.* Этапы клеточного дыхания: подготовительный, бескислородный (гликолиз), кислородный (аэробный). Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Представление о брожении и его практическом значении.

*Фотосинтез.* Понятие фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

*Хранение наследственной информации.* Понятие о генетическом коде и его свойствах. Реализация наследственной информации — биосинтез белка. Представление об этапах синтеза белка: транскрипция, трансляция. Роль и­РНК, т­РНК, р­РНК в синтезе белка.

***Демонстрации:*** схемы путей метаболизма в клетке, энергетического обмена на примере расщепления глюкозы, фотосинтеза; таблица генетического кода; схема транскрипции, трансляции; общая схема биосинтеза белка.

***Практические работы***

4. Решение задач по теме «Энергетический и пластический обмен».

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• основные принципы и закономерности обмена веществ и энергии в организме, значение обмена веществ для жизнедеятельности;

• этапы клеточного дыхания;

• фазы фотосинтеза;

• значение фотосинтеза в природе;

• этапы биосинтеза белка; роль и­РНК, т­РНК, р­РНК в синтезе белка;

***понимать сущность:***

• обмена веществ, клеточного дыхания, фотосинтеза;

• взаимосвязи пластического и энергетического обмена веществ;

• генетического кода и его свойств;

***уметь:***

• характеризовать процессы обмена веществ;

• характеризовать процессы, протекающие в клетках при дыхании, фотосинтезе и синтезе белка;

• пользоваться таблицей генетического кода;

• объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;

• использовать приобретенные знанияоб обмене веществ и превращении энергии в живых организмах для разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни;

• самостоятельно находить в различных источниках (в том числе сети Интернет), анализировать, оценивать и использовать биологическую информацию;

***владеть:***

• основными терминами и понятиями при описании обмена веществ и преобразования энергии в клетке;

• навыками решения основных типов задач по теме «Энергетический и пластический обмен».

**Размножение и индивидуальное   
развитие организмов** (7 ч)

*Размножение организмов.* Понятие размножения. Бесполое размножение и его формы (деление клетки, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение).

*Половое размножение.* Понятие полового процесса. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез). Осеменение и оплодотворение. Особенности оплодотворения у растений.

Партеногенез — особая форма полового размножения животных.

*Онтогенез.* Понятие онтогенеза. Эмбриональное развитие животных. Постэмбриональное развитие животных. Прямое и непрямое развитие. Понятие о жизненном цикле.

Онтогенез человека. Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие ребенка.

***Демонстрации:*** таблицы, иллюстрирующие строение яйцеклетки и сперматозоида, этапы эмбрионального развития, постэмбрионального развития животных с полным и неполным превращением; модели­аппликации, отображающие строение половых клеток; фотографии и видеоролики, отображающие эмбриональное развитие организма человека.

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• типы размножения организмов;

• формы бесполого размножения;

• особенности полового размножения, образования половых клеток на примере млекопитающих, особенности полового размножения растений на примере покрытосеменных;

• сходство и основные различия между половым и бесполым размножением;

• основные периоды эмбрионального и постэмбрионального развития животных;

***понимать сущность:***

• образования половых клеток у млекопитающих;

• осеменения и оплодотворения у животных**;**

• особенности двойного оплодотворения у растений;

• партеногенеза как особой формы полового размножения животных;

***уметь****:*

• характеризовать бесполое и половое размножение организмов;

• приводить примеры вегетативного размножения организмов;

• характеризовать закономерности индивидуального развития организмов;

• объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;

• использовать приобретенные знания при размножении комнатных, культурных и декоративных растений, разведении домашних животных; для разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни (соблюдение мер профилактики инфекционных заболеваний, отказ от вредных привычек и др.);

• самостоятельно находить в различных источниках (в том числе сети Интернет), анализировать, оценивать и использовать информацию о размножении и индивидуальном развитии организмов;

***владеть:***

• основными терминами и понятиями при описании размножения и индивидуального развития живых организмов;

• основными приемами размножения культурных, комнатных и декоративных растений.

**Наследственность и изменчивость организмов** (19 ч)

*Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем.* Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя). Закон расщепления (второй закон Г. Менделя). Статистический характер законов наследственности при моногибридном скрещивании и их цитологические основы. Понятие аллельных, доминантных и рецессивных генов. Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Г. Менделя). Цитологические основы закона независимого наследования признаков.

*Хромосомная теория наследственности.* Понятие о сцепленном наследовании и нарушении сцепления. Понятие о генетических картах хромосом. 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 и наследственная 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 (генные, хромосомные, геномные). Значение генотипической изменчивости.

*Особенности наследственности и изменчивости у человека.* Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно­статистический, дерматоглифический, биохимические, соматической гибридизации, молекулярно­генетические.

Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром Шерешевского — Тернера, синдром полисомии по Х­хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика наследственных болезней; лечение генных болезней.

***Демонстрации:*** живые растения и животные, гербарии, коллекции, модели, муляжи, таблицы для иллюстрации закономерностей наследования признаков, живые растения или гербарные материалы для иллюстрации модификационной и мутационной изменчивости; фотографии, иллюстрирующие нормальную и мутантную формы дрозофилы; карты хромосом человека; схемы родословных известных людей; схемы хромосомных аномалий человека и их фенотипических проявлений.

***Лабораторные работы***

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

***Практические работы***

5. Решение задач по теме «Моногибридное скрещивание».

6. Решение задач по теме «Дигибридное скрещивание».

7. Решение задач по теме «Наследование признаков, сцепленных с полом».

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• значение наследственности и изменчивости для организмов;

• законы наследственности, установленные Г. Менделем;

• типы взаимодействия аллельных генов;

• основные положения хромосомной теории;

• хромосомное определение пола;

• типы изменчивости организмов: модификационную и генотипическую (комбинативную и мутационную);

• особенности наследственности и изменчивости человека;

• наследственные болезни человека;

***понимать сущность:***

• моногибридного и дигибридного скрещивания;

• взаимодействия аллельных генов;

• модификационной и генотипической изменчивости и их различия;

• положений хромосомной теории наследственности;

***уметь***:

• обосновывать закономерности наследования признаков у организмов;

• решать и оформлять биологические задачи;

• 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;

• обосновывать вредное влияние на наследственность человека загрязнения окружающей среды мутагенами, употребления алкоголя, никотина, наркотиков;

• обосновывать значение генетики для медицины;

• объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;

• 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;

• самостоятельно находить в различных источниках (в том числе сети Интернет), анализировать, оценивать и использовать биологическую информацию о наследственности и изменчивости организмов (в том числе человека), наследственных болезнях человека, их профилактике;

***владеть:***

• основными генетическими понятиями и терминологией при описании закономерностей наследственности и изменчивости организмов;

• методикой решения основных типов генетических задач.

**Селекция и биотехнология** (5 ч)

*Селекция растений, животных и микроорганизмов.* Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Методы и достижения современной селекции.

*Биотехнология.* Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Понятие о клеточной и генной инженерии. Успехи и достижения генной инженерии. Генетическая инженерия и био­безопасность.

***Демонстрации:*** таблицы, иллюстрирующие схемы проведения селекционной работы, методы клеточной и генной инженерии, приемы биотехнологии, достижения селекции, разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных.

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• задачи, основные направления, методы и достижения современной селекции;

• основные объекты, направления и достижения биотехнологии;

***понимать сущность:***

• селекции;

• биотехнологии;

***уметь****:*

• 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;

• использовать приобретенные знанияпри сравнении разных сортов растений и пород животных; для объяснения биологического разнообразия культурных растений, пород животных; для разрешения проблем и принятия решений в повседневной жизни; для оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования организмов, искусственного оплодотворения и др.);

• объяснять и анализировать информацию, представленную в виде рисунков, таблиц;

• самостоятельно находить в различных источниках (в том числе сети Интернет), анализировать, оценивать и использовать информацию по селекции и биотехнологии;

***владеть*** основными понятиями и терминами, используемыми при описании селекции и биотехнологии.

**КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

**№ 1.** Первое полугодие — в течение декабря по темам: «Введение», «Химические компоненты живых организмов», «Клетка — структурная и функциональная единица живых организмов», «Обмен веществ и преобразование энергии в организме».

**№ 2.** Второе полугодие — в течение мая по темам: «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Наследственность и измен­чивость организмов», «Селекция и биотехнология».

**XI КЛАСС**

**Содержание учебного предмета**

(2 ч в неделю; всего 70 ч, из них 5 ч — резервное время)

**ОРГАНИЗМ И СРЕДА** (13 ч)

Уровни организации жизни. Экология как наука.

*Экологические факторы.* Понятие о факторах среды (экологических факторах). Классификация экологических факторов. Закономерности действия факторов среды на организм. Пределы выносливости. Понятие о стенобионтах и эврибионтах. Взаимодействие экологических факторов. Понятие о лимитирующих факторах.

Свет в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму.

Температура как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Адаптации растений и животных к различным температурным условиям.

Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к влаге. Адаптации растений и животных к различному водному режиму.

*Среды жизни и адаптации к ним организмов.* Понятие о среде обитания и условиях существования организмов. Водная среда. Температурный, световой, газовый и солевой режимы гидросферы. Адаптации организмов к жизни в воде. Наземно­воздушная и почвенная среды обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно­воздушной среде и почве. Живой организм как среда обитания. Особенности экологических условий внутренней среды хозяина. Адаптации к жизни в другом организме — паразитизм.

***Демонстрации:*** схемы воздействия экологических факторов на организмы; таблицы с изображениями растений и животных разных экологических групп.

***Практические работы***

1. Изучение приспособленности организмов к среде обитания.

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• уровни организации жизни;

• классификацию экологических факторов, среды жизни, закономерности воздействия экологических факторов на организмы;

• экологические группы животных и растений по отношению к определенному фактору среды;

***понимать сущность:***

• взаимосвязи организмов и окружающей среды;

***уметь****:*

• проводить наблюдения за живыми организмами с целью выяснения их приспособленности к среде обитания;

• характеризовать уровни организации жизни;

• характеризовать адаптации организмов к среде обитания;

• решать экологические задачи;

• использовать приобретенные знанияоб экологических факторах для создания оптимальных условий при выращивании культурных и комнатных растений, содержании домашних животных, для предотвращения неблагоприятных воздействий факторов среды на организм человека;

• составлять краткий конспект прочитанного текста, выявлять главное, ставить вопросы к тексту, составлять краткие рефераты;

• составлять схемы, таблицы, диаграммы, графики на основе определенных данных;

• находить необходимую информацию в разных источниках и использовать ее для решения возникшей проблемы;

***владеть*** основными терминами и понятиями при описании закономерностей действия экологических факторов на живые организмы.

**ВИД И ПОПУЛЯЦИЯ** (5 ч)

*Вид — биологическая система.* Понятие вида. Критерии вида (морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический). Ареал вида. Понятие об эндемиках и космо­политах.

*Популяция — единица вида.* Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность.

***Демонстрации:*** схемы, иллюстрирующие критерии вида, динамики численности популяций.

***Лабораторные работы***

1. Морфологический и генетический критерии вида.

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• критерии вида;

• основные свойства популяции;

***понимать сущность:***

• видового уровня организации жизни;

• процессов, происходящих на уровне вида;

***уметь****:*

• проводить сравнение разных видов организмов;

• различать виды по морфологическому критерию;

• проводить наблюдения за организмами видов растений и животных;

• решать экологические задачи;

• использовать приобретенные знанияо видах и популяциях для обоснования мер по их охране и участия в охранных мероприятиях;

***владеть*** основными терминами и понятиями при описании видов и популяций.

**ЭКОСИСТЕМЫ** (14 ч)

*Экосистема как единство биотопа и биоценоза.* Понятие биоценоза и биотопа. Состав биоценоза. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза.

Экосистема. Структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии пищи).

*Взаимоотношения организмов в экосистемах.* Конкуренция, хищничество, симбиоз.

*Динамика экосистем.* Сезонная динамика. Понятие экологической сукцессии.

*Агроэкосистемы.* Отличие агроэкосистем от естественных экосистем.

***Демонстрации:*** схемы структуры биоценоза и экосистемы, ярусности распределения организмов, цепей и сетей питания, экологических пирамид, связей организмов в экосистемах; примеры симбиоза, сезонных изменений экосистем и сукцессии, агроэкосистем.

***Практические работы***

2. Решение задач по теме «Цепи и сети питания».

3. Решение задач по теме «Экологические пирамиды, правило 10 %».

4. Решение задач по теме «Балансовое равенство».

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• структуру биоценоза, экосистемы;

• связи организмов в биоценозах;

• функции разных организмов в экосистеме (продуценты, консументы, редуценты);

• основные агроэкосистемы и их отличия от естественных экосистем;

***понимать сущность*** круговорота веществ и преобразования энергии в экосистемах;

***уметь****:*

• объяснять взаимодействие и взаимосвязь компонентов экосистемы;

• составлять цепи и сети питания, экологические пирамиды и анализировать их;

• приводить примеры экосистем;

• характеризовать изменения экосистем;

• сравнивать естественные и искусственные экосистемы;

• использовать приобретенные знания об экосистемах для создания и поддержания устойчивости искусственных экосистем: аквариума, сада, сквера, парка, огорода и т. д.; для обоснования мер по охране естественных экосистем, выращивания экологически чистых овощей и фруктов;

***владеть*** навыками решения экологических задач.

**ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА** (17 ч)

*Биологическая эволюция.* Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов.

*Синтетическая теория эволюции.* Общая характеристика синтетической теории эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Предпосылки (элементарные факторы) эволюции.

Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора (движущий и стабилизирующий).

Результаты эволюции. Приспособления — основной результат эволюции. Видообразование. Факторы и способы видообразования (аллопатрическое и симпатрическое).

*Макроэволюция и ее доказательства.* Палеонтологические, эмбриологические, сравнительно­анатомические, молекулярно­генетические доказательства эволюции.

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

*Многообразие современного органического мира как результат эволюции.* Классификация организмов. Принципы систематики. Современная биологическая система.

*Неклеточные формы жизни.* Вирусы. Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку­хозяина. Размножение вирусов. Вироиды. Бактериофаги. Вирулентные фаги, умеренные фаги.

***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».

***Лабораторные работы***

2. Изучение гомологичных органов, рудиментов как доказательств эволюции.

3. Выявление ароморфозов и алломорфозов у растений и животных.

***Экскурсия***

1. Результаты естественного отбора (проводить в удобное   
время).

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• предпосылки, движущие силы и результаты эволюции;

• основные положения синтетической теории эволюции;

• способы видообразования;

• доказательства эволюции;

• особенности строения вирусов, способы проникновения в живые организмы, методы профилактики вирусных заболеваний;

***понимать сущность*** эволюционного процесса;

***уметь****:*

• характеризовать эволюционный процесс, предпосылки, движущие силы и результаты эволюции, многообразие современного органического мира, современную биологическую систему;

• характеризовать пути и способы достижения биологического прогресса;

• распознавать рудименты и атавизмы;

• соблюдать меры по профилактике вирусных болезней;

• решать простейшие биологические задачи;

• использовать приобретенные знаниядля критического анализа публикаций в средствах массовой информации об эволюции; для объяснения процессов формирования адаптаций у организмов разных видов, видообразования, многообразия видов живых организмов; для профилактики вирусной инфекции;

• анализировать тексты, готовить по ним краткие сообщения, составлять аннотации;

***владеть*** понятийным аппаратом для описания процессов биологической эволюции.

**ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА** (6 ч)

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. Качественные отличия человека.

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

***Демонстрации:*** скелеты человека и позвоночных животных; модели ископаемых останков человека и его материальной культуры.

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• положение человека в зоологической системе, предпосылки и дви­жущие силы эволюции человека;

• качественные отличия человека от животных;

• расы человека и их отличительные черты;

• особенности эволюции человека на современном этапе;

***понимать сущность*** процесса эволюции человека;

***уметь****:*

• обосновывать место человека в зоологической системе;

• характеризовать этапы антропогенеза, роль биологических и социальных факторов в эволюции человека;

• доказывать единство человеческих рас;

• находить в биологических словарях и справочниках значение терминов, связанных с проблемой эволюции человека; в различных источниках (в том числе сети Интернет) необходимую информацию по эволюции человека;

• проводить сравнение строения и функционирования организма человека и животных;

• использовать приобретенные знания и умениядля критического анализа публикаций в средствах массовой информации по эволюции человека;

***владеть:***

• основными терминами и понятиями по эволюции человека;

• навыками анализа текстов, выделения главного, написания аннотаций, кратких сообщений, докладов, выступления с докладами, ведения дискуссии.

**БИОСФЕРА — ЖИВАЯ ОБОЛОЧКА ПЛАНЕТЫ** (10 ч)

*Структура биосферы.* Понятие биосферы. Границы биосферы. Компоненты биосферы: живое и биогенное вещество, видовой состав; биокосное и косное вещество. Биогеохимические функции живого вещества: энергетическая, газовая, окислительно­восстановительная, концентрационная.

Круговорот веществ в биосфере. Круговорот воды, кислорода, углерода и азота.

*Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу*. Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека (загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов, опустынивание). Масштабы нарушений (локальные, региональные, глобальные). Угроза экологических катастроф и их предупреждение.

*Охрана природы.* Рациональное природопользование, восстановление природных ресурсов и окружающей среды. Создание малоотходных технологий. Заповедное дело. Особо охраняемые природные территории. Сохранение генофонда.

***Демонстрации:*** схемы протяженности биосферы, влияния хозяйственной деятельности человека на природу.

**Требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

***знать:***

• границы биосферы, компоненты биосферы, биогеохимические функции живого вещества;

• заповедники и национальные парки Республики Беларусь; влияние человека на биосферу;

• основные загрязнители окружающей среды, причины и последствия загрязнения биосферы, обеднения ресурсов;

• глобальные и региональные экологические проблемы;

***понимать сущность*** учения и биосфере;

***уметь****:*

• обосновывать необходимость охраны биосферы, сохранения генофонда и видового разнообразия органического мира;

• составлять круговороты веществ в биосфере;

• использовать приобретенные знаниядля обоснования мер по охране окружающей среды, редких и исчезающих видов живых организмов; для уменьшения загрязнения окружающей среды бытовыми отходами; для экономного расходования воды, электроэнергии, тепла и т. д.;

• решать экологические задачи;

***владеть*** навыками анализа текстов, выделения главного, написания аннотаций, кратких сообщений, докладов, выступления с докладами, ведения дискуссии по проблемам биосферы, роли человека в биосфере.

**КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

**№ 1.** Первое полугодие — в течение декабря по темам: «Организм и среда», «Вид и популяция», «Экосистемы».

**№ 2.** Второе полугодие — в течение мая по темам: «Эволюция органического мира», «Происхождение и эволюция человека», «Биосфера — живая оболочка планеты».