УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
28.09.2026 № 167

Учебная программа факультативных занятий «Биология: обобщающее повторение» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с белорусским и русским языками обучения и воспитания

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа факультативных занятий «Биология: обобщающее повторение» (далее – учебная программа) предназначена для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с белорусским и русским языками обучения и воспитания.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 68 часов:

1 час в неделю в X классе (всего 34 часа);

1 час в неделю в XI классе (всего 34 часа).

В случае необходимости педагогический работник может перераспределить указанные часы по своему усмотрению в зависимости от уровня подготовленности учащихся.

3. Цель факультативных занятий – повторение, обобщение, систематизация полученных знаний по учебному предмету «Биология».

4. Задачи:

повторение, закрепление и систематизация знаний, умений и навыков по всем систематическим курсам учебного предмета «Биология»;

развитие умения сравнивать и сопоставлять биологические объекты, анализировать полученные результаты, выявлять причинно-следственные связи, обобщать факты, делать выводы;

совершенствование навыков решения биологических задач;

организация учебно-познавательной деятельности учащихся.

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

Организация факультативных занятий предусматривает фронтальную, индивидуальную и групповую формы работы. Формы и виды учебной деятельности основываются на сочетании различных методов обучения (словесных, наглядных, практических, проблемно-поисковых и других). Выбор форм и методов обучения и воспитания осуществляется учителем самостоятельно.

6. Ожидаемые результаты освоения содержания учебного материала выражаются в том, что учащиеся будут:

6.1. знать:

основные биологические термины и понятия, биологические законы и теории;

признаки биологических объектов: живых организмов; генов и хромосом; вирусов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;

общие закономерности, происходящие в живой природе; строение и процессы жизнедеятельности вирусов, бактерий, протистов, грибов, растений, животных и человека;

сущность биологических процессов: обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах;

6.2. уметь:

устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органоидов клетки, особенностями строения и функциями тканей, органов и систем органов, средами жизни и приспособленностью к ним живых организмов, результатами эволюции, деятельностью человека и ее последствиями;

сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;

применять полученные знания и использовать их для: описания важнейших биологических процессов; характеристики и сравнения биологических объектов или явлений; составления характеристики основных систематических категорий (типов, отделов, классов);

решать биологические задачи;

проводить самостоятельный поиск биологической информации: находить в тексте учебников (учебных пособий) отличительные признаки основных систематических групп; в биологических словарях и справочниках значения биологических терминов.

ГЛАВА 2
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В X КЛАССЕ
(1 час в неделю; всего 34 часа)

Тема 1. Многообразие органического мира (1 час)

Классификация организмов. Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство. Царства живых организмов: Бактерии, Протисты, Грибы, Растения, Животные.

Тема 2. Доядерные организмы (прокариоты) (1 час)

Бактерии: распространение, строение и процессы жизнедеятельности, роль в природе и их значение в жизни человека. Бактерии нормальной микрофлоры человека (кишечная палочка) и болезнетворные бактерии

(возбудители дифтерии, туберкулеза, столбняка, чумы).

Цианобактерии: особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и их значение в жизни человека (микроцистис, осциллятория, носток сливовидный, спирулина).

Тема 3. Протисты (1 час)

Общая характеристика протистов как эукариотических организмов.

Гетеротрофные (амеба обыкновенная, инфузория туфелька), автотрофные (хлорелла) и автогетеротрофные (хламидомонада) протисты: среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и их значение в жизни человека.

Многоклеточные протисты: среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и их значение в жизни человека (спирогира, ульва, ламинария).

Тема 4. Грибы (1 час)

Общая характеристика грибов. Шляпочные и плесневые грибы, дрожжи: особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и их значение в жизни человека. Многообразие грибов: шляпочные грибы (белый гриб (боровик), подберезовик, сыроежка, шампиньон, рыжик, маслёнок, лисичка, подосиновик, мухомор, бледная поганка); плесневые грибы: мукор, пеницилл; дрожжи; грибы-паразиты: трутовик.

Тема 5. Лишайники (1 час)

Лишайники: строение слоевища (таллома), питание, размножение, роль в природе и их значение в жизни человека. Многообразие лишайников (цетрария исландская, кладония, ксантория).

Тема 6. Растения (7 часов)

Общая характеристика растений (1 час)

Основные признаки растений. Особенности строения клеток растений. Распространение и среда обитания растений. Ткани растений (образовательные, покровные, проводящие, механические, основные). Многообразие растений. Жизненные формы растений (деревья, кустарники, кустарнички, травы).

Споровые растения (1 час)

Понятие о споровых растениях.

Мхи. Распространение и среда обитания мхов. Листостебельные мхи (кукушкин лен, сфагнум): особенности строения и процессов жизнедеятельности. Роль мхов в природе и их значение в жизни человека.

Папоротники: распространение, особенности строения и процессов жизнедеятельности на примере щитовника мужского. Многообразие папоротников (орляк обыкновенный, сальвиния плавающая, страусник обыкновенный, кочедыжник женский). Роль папоротников в природе и их значение в жизни человека.

Семенные растения (5 часов)

Голосеменные растения: распространение, особенности строения и процессов жизнедеятельности на примере сосны обыкновенной. Многообразие и значение голосеменных растений (ель европейская, можжевельник обыкновенный, лиственница, туя западная).

Общая характеристика покрытосеменных.

Корень. Функции корня. Виды корней и корневых систем. Особенности внешнего и внутреннего строения корня в связи с выполняемыми функциями. Рост корня. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Понятие о побеге. Почка – зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега. Понятие о спящих почках.

Видоизменения побега: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Стебель. Рост стебля в длину. Внутреннее строение стебля древесного растения в связи с выполняемыми функциями. Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец.

Лист. Функции листа. Внешнее строение листа. Листья простые и сложные. Жилкование листа. Внутреннее строение листа в связи с его функциями.

Вегетативное размножение растений. Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок. Строение и функции цветка. Соцветия: простые и сложные, их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Приспособление растений к опылению.

Двойное оплодотворение, образование плодов и семян.

Плоды. Строение и классификация плодов. Приспособления растений к распространению плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семян одно- и двудольных растений. Условия прорастания семян. Питание и рост проростка.

Отличительные признаки однодольных и двудольных растений.

Дикорастущие растения: леса, луга, болота, водоемов.

Культурные растения: зерновые, овощные, плодово-ягодные, сахароносные, масличные, прядильные, кормовые, декоративные растения.

Тема 7. Животные (12 часов)

Общая характеристика животных. Тип Стрекающие (1 час)

Многообразие животных и их классификация.

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения, жизненные формы (полип) стрекающих. Размножение, способность к образованию колонии. Многообразие стрекающих (гидра, медузы, коралловые полипы).

Тип Плоские черви. Тип Круглые черви (1 час)

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения свободноживущих и паразитических видов плоских червей. Размножение и развитие. Многообразие плоских червей (планария молочная, сосальщик печеночный, цепень бычий).

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения круглых червей. Размножение и развитие. Свободноживущие круглые черви и их роль в природе. Многообразие паразитических круглых червей (аскариды человеческая, острица детская трихина (трихинелла)). Способы заражения. Вредители растений (стеблевая нематода картофеля, стеблевая нематода лука).

Тип Кольчатые черви (1 час)

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения кольчатых червей. Размножение и развитие. Многообразие кольчатых червей (нереис, пескожил, палоло, дождевые черви, трубочник; пиявки).

Тип Моллюски (1 час)

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения моллюсков. Размножение и развитие. Многообразие моллюсков (улитка виноградная, слизни, прудовики, беззубка, перловица, мидия, устрица, кальмар, каракатица, осьминог).

Тип Членистоногие (3 часа)

Подтип Ракообразные

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения ракообразных на примере речного рака. Размножение и развитие.

Донные обитатели водоемов (омары, лангусты, креветки) и обитатели толщи воды (дафнии, циклопы), характерные особенности, роль в природе и их значение в жизни человека.

Класс Паукообразные

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения паукообразных на примере паука-крестовика. Размножение и развитие. Многообразие паукообразных (пауки, скорпионы, клещи), характерные особенности строения, роль в природе и их значение в жизни человека.

Класс Насекомые

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения насекомых. Размножение и типы развития насекомых. Поведение насекомых. Многообразие насекомых (отряды: Стрекозы; Прямокрылые; Жесткокрылые, или Жуки; Чешуекрылые, или Бабочки; Двукрылые; Перепончатокрылые; подотряд Клопы), характерные особенности, роль в природе и их значение в жизни человека.

Тип Хордовые (5 часов)

Общие признаки хордовых животных

Ланцетник – представитель хордовых животных.

Позвоночные животные – преобладающая группа современных хордовых. Роль в природе и их значение в жизни человека.

Класс Лучепёрые рыбы. Класс Хрящевые рыбы

Класс Лучепёрые рыбы: среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения на примере речного окуня. Многообразие лучепёрых рыб (осетрообразные, лососеобразные, сельдеобразные, карпообразные).

Класс Хрящевые рыбы: среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения (акулы и скаты).

Класс Земноводные, или Амфибии

Распространение, среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности земноводных на примере лягушки озерной. Многообразие земноводных (отряды: Бесхвостые, Хвостатые).

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения на примере ящерицы прыткой. Многообразие пресмыкающихся (отряды: Чешуйчатые, Крокодилы, Черепахи).

Класс Птицы

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения в связи с приспособленностью к полету на примере голубя сизого. Строение яйца. Многообразие птиц (птицы: леса, открытых пространств, водоемов, болот и побережий; хищные птицы; синантропные птицы).

Класс Млекопитающие

Распространение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих на примере собаки домашней. Многообразие млекопитающих: подкласс Первозвери (утконос и ехидна);

подкласс Звери (отряды: Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищные, Парнокопытные, Непарнокопытные, Ластоногие, Китообразные, Хоботные, Приматы).

Тема 8. Человек (10 часов)

Клетки, ткани, органы и системы органов человека

Представление о химическом составе клетки: неорганические (вода, минеральные соли) и органические (белки, жиры и жироподобные вещества, углеводы) вещества. Строение клетки организма человека. Понятие о соматических и половых клетках человека. Свойства клеток.

Ткани человека, их классификация (эпителиальные, нервная, мышечные, соединительные или внутренней среды) и принципы организации.

Органы, системы органов.

Нервная система

Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы.

Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.

Строение и функции спинного мозга.

Строение и функции головного мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг, промежуточный мозг, мозжечок, большие полушария). Общий план строения автономной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции.

Сенсорные системы

Общие принципы организации сенсорных систем.

Зрительная сенсорная система: значение и строение. Механизм формирования изображения и зрительного восприятия.

Слуховая сенсорная система: значение и строение. Процессы восприятия звука.

Эндокринная система

Эндокринная система и принцип ее работы. Железы внутренней секреции (гипофиз, щитовидная, надпочечники), гормоны (соматотропин, вазопрессин, окситоцин, тироксин, трийодтиронин, кортизол, альдостерон, адреналин, андрогены, эстрогены) и их значение для регуляции функций.

Железы смешанной секреции (поджелудочная и половые), гормоны (инсулин, глюкагон, тестостерон, эстрадиол).

Опорно-двигательный аппарат

Опорно-двигательный аппарат: скелет и мышцы.

Скелет головы. Кости мозгового (лобная, затылочная, височные, теменные) и лицевого (носовые кости, верхняя челюсть, нижняя челюсть, скуловые кости) отделов.

Скелет туловища: позвоночник и грудная клетка.

Скелет верхних конечностей: плечевой пояс (лопатки, ключицы) и свободная верхняя конечность (плечевая кость, локтевая и лучевая кости, запястье, пясть, фаланги пальцев).

Скелет нижних конечностей: тазовый пояс (тазовые кости) и свободная нижняя конечность (бедренная кость, большеберцовая и малоберцовая кости; кости предплюсны и плюсны, фаланги пальцев).

Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Работа мышц: динамическая и статическая.

Нарушения осанки (сутулость, сколиоз). Плоскостопие.

Внутренняя среда организма

Компоненты внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и их взаимосвязь.

Кровь и ее функции. Состав и функции плазмы крови. Сыворотка крови.

Эритроциты: особенности строения и функции. Роль гемоглобина в газообмене. Группы крови по системе АВ0. Резус-фактор. Резус-конфликт. Тромбоциты: особенности строения и функции. Свертываемость крови. Лейкоциты: особенности строения и функции. Иммунная система. Виды иммунитета (естественный, искусственный).

Сердечно-сосудистая система

Строение и функции кровеносных сосудов.

Строение сердца человека (камеры сердца, стенки, сердечные клапаны, околосердечная сумка). Автоматия сердца. Сердечный цикл.

Малый и большой круги кровообращения. Пульс. Артериальное давление. Лимфообращение.

Основные заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, инсульт).

Дыхательная система

Строение и функции дыхательных путей: полости носа, глотки, гортани (щитовидный хрящ, надгортанник, голосовые связки), трахеи, бронхов. Строение и функции легких.

Дыхательные движения: вдох и выдох. Жизненная емкость легких как показатель физического развития организма.

Пищеварительная система

Полость рта (зубы, слюнные железы, язык): строение и функции. Ферменты слюны (амилаза, мальтаза).

Глотка, пищевод, желудок: строение и функции. Компоненты желудочного сока: ферменты (пепсин, липаза), соляная кислота, слизь.

Тонкая кишка: строение и функции. Местоположение, строение и функции поджелудочной железы и печени. Ферменты сока

поджелудочной железы (трипсин, амилаза, липаза, мальтаза). Пищеварение в тонкой кишке. Всасывание.

Толстая кишка: строение и функции.

Витамины (A, D, C, B_1, B_6, B_{12}) и их значение для организма.

Мочевая система

Органы, выполняющие выделительную функцию.

Органы мочевой системы (почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал): строение и функции.

Почка: расположение, строение и функции. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Этапы образования мочи (фильтрация, реабсорбция) и ее состав.

Мужская и женская половые системы.

Индивидуальное развитие человека

Органы мужской половой системы (яички, придаток яичка, семявыносящий проток, семенной канатик, простата, семенной пузырёк, половой член, мошонка). Представление о строении и созревании сперматозоида.

Органы женской половой системы (яичники, маточные трубы, матка, влагалище, большие и малые половые губы, клитор). Представление о строении и созревании яйцеклетки, менструальном цикле.

Оплодотворение. Беременность. Роды.

Кожа – покров тела

Строение и функции кожи. Производные кожи: ногти, волосы, сальные и потовые железы. Роль кожи в процессе теплообмена организма и среды.

Высшая нервная деятельность

Высшая нервная деятельность человека. Основоположники учения о ВНД. Первая и вторая сигнальные системы.

Приспособительный характер поведения. Представление о безусловных и условных рефлексах. Условия образования и торможение условных рефлексов.

ГЛАВА 3
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В XI КЛАССЕ
(1 час в неделю; всего 34 часа)

Общая биология

Тема 1. Разнообразие жизни на Земле (1 час)

Разнообразие жизни на Земле. Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой,

биоценотический, экосистемный, биосферный.

Тема 2. Организм и среда (3 часа)

Общие свойства живых организмов.

Среда обитания организмов. Факторы среды и их классификация. Закономерности действия экологических факторов среды на организм. Пределы выносливости. Понятие о лимитирующих факторах.

Свет, температура, влажность как экологический фактор.

Среды жизни и адаптации к ним организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, живой организм.

Тема 3. Человек в окружающей среде (1 час)

Влияние абиотических, биотических и антропогенных факторов среды на организм человека.

Основные химические загрязнители воды, воздуха, почвы, жилища человека. Меры, направленные на снижение загрязнения окружающей среды вредными веществами.

Тема 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов (2 часа)

Бесполое размножение и его формы: деление, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение.

Половое размножение и половой процесс. Партеногенез. Осеменение и оплодотворение. Чередование способов размножения и поколений в жизненном цикле растений.

Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.

Эмбриональное и постэмбриональное развитие человека.

Тема 5. Вид и популяция (1 час)

Вид – биологическая система. Критерии вида. Ареал вида. Эндемики и космополиты.

Популяция – структурная единица существования вида. Свойства популяции. Структура популяции. Значение сохранения и поддержания свойств популяции для ее существования и сохранения вида в целом.

Тема 6. Экосистема – основная единица биосферы (2 часа)

Экосистема как единство биотопа и биоценоза. Связи организмов в биоценозах.

Типы биотических взаимоотношений организмов в биоценозах.

Понятие о видовой структуре биоценоза. Пространственная структура биоценоза: вертикальная (ярусность) и горизонтальная (мозаичность).

Структурные и функциональные блоки экосистемы. Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии). Правило 10%. Понятие о биомассе и продуктивности экосистем.

Динамика экосистем. Понятие экологической сукцессии.

Агроэкосистемы и их особенности. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем.

Тема 7. Биосфера – живая оболочка Земли (1 час)

Биосфера и ее границы. Условия существования живых организмов. Структура биосферы. Живое и биогенное вещество биосферы, их функции.

Круговорот веществ в биосфере.

Тема 8. Человек и биосфера (1 час)

Причины утраты биоразнообразия (разрушение природных местообитаний вида, чрезмерная антропогенная нагрузка). Пути сохранения биологического разнообразия. Особо охраняемые природные территории Республики Беларусь: заповедник, заказники, национальные парки. Красные книги.

Тема 9. Химические компоненты живых организмов (4 часа)

Содержание химических элементов в организме. Важнейшие макро- и микроэлементы и их биологическая роль.

Химические соединения в живых организмах.

Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Гидрофильные и гидрофобные соединения.

Минеральные вещества и их биологическое значение. Кислотность среды.

Органические вещества.

Аминокислоты, пептиды и белки. Уровни организации белковых молекул. Образование пептидной связи. Многообразие и свойства белков и их функции.

Моно-, олиго- и полисахариды. Биологически важные полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции углеводов.

Липиды: жиры (триглицериды), фосфолипиды, стероиды и их функции.

Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК. Строение и функции рРНК, тРНК, иРНК (мРНК).

Строение и функция АТФ.

Тема 10. Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов (4 часа)

Клеточная теория и ее основные положения.

Общий план строения клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения, цитоскелет), ядерный аппарат.

Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав, строение и функции плазмалеммы. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану.

Цитоплазма. Гиалоплазма: химический состав и функции гиалоплазмы.

Цитоскелет: организация и функции.

Органоиды: строение и функции.

Ядро клетки: строение и функции. Хромосомы.

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

Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Репликация ДНК. Митоз. Фазы митоза. Амитоз. Биологическое значение митоза.

Мейоз. Фазы мейоза. Биологическое значение мейоза.

Строение и образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез).

Тема 11. Обмен веществ и преобразование энергии в организме (2 часа)

Обмен веществ и преобразование энергии.

Понятие о стадиях (этапах) клеточного дыхания. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение, его виды и практическое значение.

Фотосинтез. Фотосинтетические пигменты и их локализация. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Суммарное уравнение фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Генетический код и его свойства. Биосинтез белка. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.

Тема 12. Неклеточные формы жизни – вирусы (1 час)

Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку-хозяина. Образование новых вирусных частиц. Вироиды. Бактериофаги. Вирусные заболевания.

Тема 13. Роль регуляции и иммунной системы в поддержании постоянства внутренней среды организма (1 час)

Органы иммунной системы. Общая (неспецифическая) защита организма. Специфическая иммунная защита организма. Антитела.

Аллергия.

Виды иммунитета. Вакцинация.

Тема 14. Наследственность и изменчивость организмов (6 часов)

Наследственность и изменчивость. Моногибридное скрещивание. Доминирование, доминантные и рецессивные признаки. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя). Закон расщепления (второй закон Г. Менделя). Доминантные и рецессивные аллели. Аллельные гены, генотип, фенотип, гомозигота и гетерозигота.

Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Множественный аллелизм. Анализирующее скрещивание.

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

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, группы сцепления, кроссинговер, частота кроссинговера. Генетические карты.

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

Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков.

Модификационная изменчивость. Норма реакции. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации. Мутагенные факторы. Генные, хромосомные и геномные мутации. Соматические и генеративные мутации. Значение генотипической изменчивости.

Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, биохимические.

Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром Дауна, синдром кошачьего крика, синдром Шерешевского – Тернера, синдром полисомии по Х-хромосоме, синдром Кляйнфельтера).

Тема 15. Селекция и биотехнология (1 час)

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Сорт, порода, штамм. Основные направления современной селекции. Методы селекции: искусственный отбор (массовый и индивидуальный), индуцированный

мутагенез, гибридизация (инбридинг и аутбридинг), отдаленная гибридизация. Преодоление стерильности межвидовых гибридов. Достижения современной селекции.

Основные направления и объекты биотехнологии. Клеточная и генетическая инженерия. Получение трансгенных растений и животных. Генная терапия.

Тема 16. Эволюция органического мира (3 часа)

Основные гипотезы происхождения жизни на Земле.

Биологическая эволюция. 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.

Макроэволюция и ее доказательства. 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).

Этапы и направления эволюции человека. Предшественники человека: австралопитеки, древнейшие люди, человек умелый, человек прямоходящий, неандерталец, кроманьонец.

Движущие силы антропогенеза и их специфика. Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы антропогенеза.

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

ТИПЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ УЧАЩИЙСЯ ДОЛЖЕН УМЕТЬ РЕШАТЬ

1. Цепи и сети питания.
2. Экологические пирамиды, правило 10 %.
3. Химические компоненты живых организмов.
4. Репликация ДНК.
5. Деление и плоидность клеток.
6. Энергетический и пластический обмен.
7. Моногибридное скрещивание.

8. Дигибридное скрещивание.
9. Наследование признаков, сцепленных с полом.