

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

30 июня 2020 г. № 174

**Об утверждении учебной программы  
факультативного занятия**

На основании части первой пункта 12 статьи 167 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство образования Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить учебную программу факультативного занятия «Обобщающий курс по биологии» для IX–XI (X–XI) классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (прилагается).

2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

И.В.Карпенко

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
30.06.2020 № 174

**Учебная программа факультативного занятия  
«Обобщающий курс по биологии»  
для IX–XI (X–XI) классов учреждений образования,  
реализующих образовательные программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Обобщающий курс по биологии» (далее – учебная программа) предназначена для IX–XI (X–XI) классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на работу с учащимися IX–XI (X–XI) классов учреждений общего среднего образования. Учитель самостоятельно может выбрать один из предложенных вариантов обучения:

в течение трех лет по 1 часу в неделю (105 часов): IX класс – повторение изученного в VII и VIII классах, X класс – повторение изученного в IX классе, XI класс – повторение материала X класса;

в течение двух лет по 2 часа в неделю (140 часов): X класс – повторение изученного в VII и VIII классах; XI класс – повторение изученного в IX и X классах.

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

3. Цель – повторение, обобщение, систематизация полученных знаний в курсе учебного предмета «Биология», подготовка учащихся к вступительным испытаниям в учреждения среднего специального или высшего образования.

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 умений решать биологические задачи;

организация познавательной деятельности учащихся.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся IX–XI (X–XI) классов, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: занятия предполагается проводить в виде традиционных уроков, практикумов, защиты творческих проектов. Особое внимание необходимо уделять самостоятельному выполнению учащимися коллективных и индивидуальных заданий.

Используемые формы и методы обучения должны быть направлены на усвоение учащимися знаниевого и деятельностного компонентов, развитие личности учащегося и реализацию воспитательного потенциала биологии. В ходе занятий рекомендуется создавать ситуации, в которых учащиеся будут применять полученные знания при разрешении различных жизненных ситуаций.

6. В результате освоения содержания учебного материала учащиеся должны:

6.1. знать:

основные биологические термины и понятия, биологические законы и теории; общие закономерности, происходящие в живой природе; строение и процессы жизнедеятельности бактерий, протистов, грибов, растений, животных и человека;

6.2. уметь:

устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органоидов клетки, особенностями строения и функциями тканей, органов и систем органов;

устанавливать причинно-следственные связи между средой жизни и приспособленностью к ней живых организмов, результатами эволюции, деятельностью человека и ее последствиями;

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.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

IX–XI классы (105 часов)

IX класс (35 часов)

Тема 1. Многообразие органического мира (1 час)

Классификация организмов. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, 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 бактерий в природе и жизни человека. Практическое использование бактерий. Бактерии как возбудители болезней.

Цианобактерии. Особенности их строения и жизнедеятельности.

Тема 3. Протисты (2 часа)

Особенности среды обитания, внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности (движения, раздражимости, питания и пищеварения, дыхания, выделения, размножения) протистов.

Гетеротрофные организмы: амeba обыкновенная и инфузория туфелька.

Автотрофные (хлорелла) и автогетеротрофные (эвглена зеленая) протисты. Общая характеристика водорослей как фотосинтезирующих организмов.

Одноклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности колониальных водорослей на примере вольвокса.

Многokлеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности водорослей на примере зеленых водорослей (улотрикса, спирогиры), бурых водорослей (ламинарии). Понятие о закономерной смене способов размножения (на примере улотрикса).

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие протист:

гетеротрофные: амеба обыкновенная, инфузория туфелька;

одноклеточные водоросли: хлорелла, эвглена зеленая;

колониальные водоросли: вольвокс;

многоклеточные водоросли: зеленые водоросли (улотрикс, спирогира), бурые водоросли (ламинария).

#### Тема 4. Грибы (2 часа)

Общая характеристика грибов. Среда обитания, строение и жизнедеятельность.

Плесневые грибы (мукор, пеницилл) и дрожжи. Хозяйственное значение.

Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы.

Грибы-паразиты: трутовик, головня, спорынья. Роль грибов в природе и жизни человека.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие грибов:

плесневые грибы: мукор, пеницилл;

дрожжи;

шляпочные грибы: белый гриб (боровик), подосиновик, подберезовик, сыроежка, мухомор, бледная поганка;

грибы-паразиты: спорынья, головня, трутовик.

#### Тема 5. Лишайники (1 час)

Лишайники – симбиотические организмы. Строение, питание и размножение лишайников. Роль лишайников в природе.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие лишайников:

цетрария исландская, кладония.

#### Тема 6. Растения (10 часов)

##### Общая характеристика растений (1 час)

Жизненные формы растений. Ткани (образовательные, покровные, механические, проводящие, основные) и органы растений. Значение растений в природе и жизни человека.

##### Вегетативные органы растений (3 часа)

Корень. Функции корня. Виды корней. Корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня, рост корня. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Функции побега. Основные части побега. Почка – зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега из почки.

Стебель. Разнообразие стеблей. 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.

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

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

#### Споровые растения (2 часа)

Мхи. Кукушкин лен: строение, размножение, цикл развития. Сфагновые мхи: строение и размножение. Роль мхов в природе.

Папоротники. Строение папоротников на примере щитовника мужского. Размножение и цикл развития папоротников. Роль папоротников в природе.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие споровых растений:

мхи: кукушкин лен, сфагнум;

папоротники: щитовник мужской, орляк обыкновенный, сальвиния плавающая.

#### Семенные растения (4 часа)

Голосеменные. Общая характеристика. Строение и размножение голосеменных на примере сосны. Значение голосеменных.

Покрытосеменные. Общая характеристика.

Цветок, его строение и функции. Соцветия и их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Двойное оплодотворение, образование семян и плодов.

Плоды. Строение и классификация. Распространение плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семени однодольных и двудольных растений. Условия прорастания семян. Питание и рост зародыша и проростка.

Многообразие покрытосеменных. Многообразие покрытосеменных. Отличительные признаки однодольных и двудольных растений. Характерные признаки и практическое значение растений семейств (Крестоцветные, Розоцветные, Пасленовые, Бобовые, Злаки). Дикорастущие и культурные растения. Охрана растений.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие семенных растений:

голосеменные растения: сосна обыкновенная, ель, пихта, можжевельник, лиственница;

покрытосеменные растения;

жизненные формы: деревья: ель, береза, дуб;

кустарники: сирень, смородина;

кустарнички: черника, клюква, брусника;

травы: горох, фасоль, огурец, лопух, морковь, свекла, одуванчик, тюльпан, картофель;

семейство Крестоцветные: капуста огородная, редька посевная, редис, репа, рапс, горчица, пастушья сумка, сурепка, редька дикая;

семейство Бобовые: фасоль, горох, клевер, люпин, арахис;

семейство Розовые: яблоня, груша, вишня, земляника, шиповник, малина, персик, абрикос, ежевика;

семейство Пасленовые: картофель, перец, баклажан, томат, табак настоящий, табак душистый;

семейство Злаки: кукуруза, просо, рожь, пшеница, ячмень, пырей ползучий, тимофеевка луговая, овсяница луговая.

#### Тема 7. Животные (18 часов)

##### Общая характеристика и разнообразие животных (1 час)

В общей характеристике типа или класса животных должны быть освещены: классификация, среда обитания, распространение, внешнее строение животных (покровы, отделы тела), внутреннее строение (полость тела, строение опорно-двигательной, нервной,

пищеварительной, выделительной систем, систем органов дыхания, кровообращения, чувств, размножения), особенности процессов жизнедеятельности и развития; значение животных данного типа (класса) в природе и жизни человека.

#### Тип Кишечнополостные (1 час)

Пресноводный полип гидра. Многообразие кишечнополостных: медузы, коралловые полипы.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: гидра, аурелия, актиния, коралл.

#### Тип Плоские черви (1 час)

Белая планария. Паразитические черви: печеночный сосальщик, бычий цепень. Профилактика заражения.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: планария, печеночный сосальщик, бычий цепень.

#### Тип Круглые черви (1 час)

Аскарида человеческая, детская острица. Профилактика заражения.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: аскарида человеческая, острица детская, власоглав, трихинелла, нематоды: картофельная, стеблевая, луковая, земляничная.

#### Тип Кольчатые черви (1 час)

Дождевой червь. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Многообразие кольчатых червей.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: дождевой червь, пескожил, нереис, медицинская пиявка.

#### Тип Моллюски (1 час)

Многообразие моллюсков: прудовик, беззубка, кальмар.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: прудовик, беззубка, кальмар, слизень.

#### Тип Членистоногие (4 часа)

Класс Ракообразные. Речной рак. Многообразие ракообразных.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: речной рак, краб, креветка, дафния, бокоплав, мокрица, щитень.

Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Многообразие паукообразных. Профилактика заболеваний и борьба с клещами.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа: паук-крестовик, скорпион, домовый паук, чесоточный клещ, собачий клещ, паутинный клещ.

Класс Насекомые. Майский жук. Многообразие насекомых. Отряды насекомых: Прямокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа:

отряд Прямокрылые: зеленый кузнечик, саранча, медведка;

отряд Жесткокрылые: майский жук, колорадский жук, божья коровка;

отряд Чешуекрылые: капустная белянка, тутовый шелкопряд, яблонная плодожорка, моль;

отряд Двукрылые: комнатная муха, овод, комар;  
отряд Перепончатокрылые: медоносная пчела, оса, шмель, муравей.

Тип Хордовые (9 часов)

Подтип Бесчерепные. Ланцетник – низшее хордовое животное (1 час)

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие подтипа: ланцетник.

Подтип Черепные или Позвоночные (8 часов)

Надкласс Рыбы. Речной окунь. Многообразие рыб: Классы Хрящевые рыбы (акулы, скаты) и Костные рыбы (Кистеперые, Лососеобразные, Осетрообразные, Карпообразные, Сельдеобразные).

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие надкласса Рыбы:

класс Хрящевые рыбы: акула, скат;

класс Костные рыбы:

отряд Кистеперые: латимерия;

отряд Лососеобразные: горбуша, кета, семга;

отряд Осетрообразные: осетр, белуга, стерлядь;

отряд Сельдеобразные: сельдь, сардина, килька;

отряд Карпообразные: плотва, лещ, линь, сазан, карась.

Класс Земноводные. Лягушка озерная. Многообразие земноводных. Отряды: Хвостатые и Бесхвостые.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Земноводные:

отряд Бесхвостые: лягушка, жаба, квакша, жерлянка, чесночница;

отряд Хвостатые: тритон, саламандра.

Класс Пресмыкающиеся. Ящерица прыткая. Многообразие пресмыкающихся. Отряды: Чешуйчатые, Крокодилы, Черепахи.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Пресмыкающиеся:

отряд Чешуйчатые: ящерица, варан, уж, гадюка, веретеница, хамелеон;

отряд Крокодилы: аллигатор, кайман, крокодил;

отряд Черепахи: черепаха.

Класс Птицы. Сизый голубь. Экологические группы птиц: птицы лесов и открытых пространств; водоплавающие и околоводные птицы; птицы культурных ландшафтов.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Птицы:

птицы лесов пространств: большой пестрый дятел, тетерев, глухарь, кукушка, соловей, сойка;

птицы открытых пространств: страус, журавль, дрофа;

водоплавающие и околоводные птицы: кряква, кулик, цапля, аист, лебедь-шипун, императорский пингвин;

птицы культурных ландшафтов: синица, скворец, ласточка, голубь, ворона, галка, грач, воробей, сорока;

хищные птицы: сокол, орел, ястреб, сова, филин.

Класс Млекопитающие. Собака домашняя. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Отряды: Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищные, Парнокопытные, Непарнокопытные, Ластоногие, Китообразные, Приматы.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Млекопитающие:

подкласс Первозвери, или Яйцекладущие: утконос, ехидна;

подкласс Настоящие звери, или Живородящие:

отряд Сумчатые: кенгуру, сумчатый медведь (коала);

отряд Насекомоядные: еж, выхухоль;

отряд Рукокрылые: ушан, вечерница, ночница;

отряд Грызуны: мышь, белка, бобр, ондатра, нутрия, хомяк;

отряд Хищные: волк, лисица, рысь, тигр, лев, медведь, куница, выдра, ласка, барсук;

отряд Парнокопытные: кабан, олень, лось, зубр, жираф;

отряд Непарнокопытные: лошадь, осел, зебра, носорог;

отряд Ластоногие: тюлень, морской котик, морж;

отряд Китообразные: кит, дельфин, кашалот;

отряд Приматы: мартышка, горилла, шимпанзе, орангутан.

Х класс  
(35 часов)

Тема 1. Общий обзор организма человека (1 час)

Ткани, их классификация и принципы организации. Органы и системы органов.

Тема 2. Регуляция функций в организме (1 час)

Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция функций. Саморегуляция процессов жизнедеятельности. Понятие о гомеостазе.

Тема 3. Нервная система (5 часов)

Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.

Строение и функции спинного мозга.

Головной мозг. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Организация и значение больших полушарий. Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции.

Гигиена нервной системы.

Тема 4. Эндокринная система (2 часа)

Гормоны, их роль в организме. Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.

Тема 5. Опорно-двигательная система (3 часа)

Опорно-двигательная система, ее пассивная и активная части, их функции.

Строение костей. Виды костей. Рост костей. Соединения костей. Отделы скелета человека: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей.

Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц. Работа мышц и утомление мышц.

Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие.

Первая помощь при вывихах и переломах.

Тема 6. Внутренняя среда организма (3 часа)

Компоненты внутренней среды организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Постоянство внутренней среды организма.

Состав и функции крови. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и его функции. Группы крови и резус фактор. Тромбоциты. Свертывание крови. Лейкоциты. Фагоцитоз.

Иммунная система. Виды иммунитета. Вакцинация.

Тема 7. Сердечно-сосудистая система (3 часа)

Кровообращение.  
Сердце, его строение. Сердечный цикл. Автоматия.  
Строение и функции кровеносных сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, пульс.  
Нейрогуморальная регуляция кровообращения.  
Первая помощь при кровотечениях.  
Строение и функции лимфатической системы. Образование и движение лимфы.

Тема 8. Дыхательная система (2 часа)

Значение дыхания. Строение и функции дыхательных путей. Строение легких. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью. Нейрогуморальная регуляция дыхания.  
Гигиена дыхания.

Тема 9. Пищеварительная система. Обмен веществ (4 часа)

Значение питания и пищеварения. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение.

Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени. Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишке. Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения.

Гигиена питания.

Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен.

Витамины, их роль в процессах обмена веществ. Водорастворимые (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>) и жирорастворимые (А, D) витамины.

Недостаток витаминов в пище и его последствия.

Тема 10. Выделительная система (2 часа)

Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие.

Мочевыделительная система. Строение и функции почек. Нефрон. Образование мочи. Мочевыделение.

Гигиена мочевыделительной системы.

Тема 11. Покровная система. Кожа (2 часа)

Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка. Функции кожи. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза.

Гигиена кожи.

Первая помощь при повреждении кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.

Тема 12. Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека (2 часа)

Строение и функции мужской и женской половых систем. Оплодотворение. Беременность. Роды.

Алкоголь, никотин и токсические вещества как факторы, нарушающие индивидуальное развитие.

Тема 13. Сенсорные системы (2 часа)

Структура сенсорной системы (периферический, проводниковый, центральный отделы).

Общая характеристика зрительной, слуховой сенсорных систем (рецепторы, проводники, корковый центр).

Строение и функции органа зрения. Дальность зрения, близорукость.



Строение и функции органа слуха. Наружное, среднее и внутреннее ухо.  
Гигиена зрения и слуха.

#### Тема 14. Поведение и психика (2 часа)

Понятие о психике и поведении человека. Безусловные и условные рефлексy. Условия и механизм образования условных рефлексy. Торможение условных рефлексy.

Сон, его значение. Гигиена сна.

Деятельность мозга и психические функции.

Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.

Резервное время – 1 час

XI класс  
(35 часов)

#### Тема 1. Разнообразие живых организмов на Земле (1 час)

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

#### Тема 2. Химические компоненты живых организмов (7 часов)

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

Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Содержание воды в организме, разных клетках и тканях. Функции воды в организме. Гидрофильные и гидрофобные соединения.

Минеральные соли и кислоты. Кислотность среды. Понятие о буферных растворах.

Органические вещества. Понятие о макромолекулах, биополимерах и мономерах.

Белки. Аминокислоты – мономеры белков. Строение аминокислот. Понятие о нейтральных, основных и кислых аминокислотах. 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.

Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Дисахариды. Полисахариды, их структура. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Хитин. Функции углеводов: энергетическая, структурная, метаболическая, запасаящая.

Липиды, их строение и функции. Нейтральные жиры. Фосфолипиды. Функции липидов: энергетическая, строительная, защитная, теплоизоляционная, регуляторная.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов – мономеров нуклеиновых кислот. Образование полинуклеотидов. Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК.

АТФ. Строение и функция АТФ.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать

Строение и свойства нуклеиновых кислот (определение последовательности нуклеотидов ДНК, исходя из принципа комплементарности; репликация ДНК; определение содержания нуклеотидов во фрагменте молекул ДНК, если известно содержание одного из них).

Тема 3. Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов (7 часов)

Клеточная теория. История открытия клетки. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории. Современные методы изучения клетки.

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

Цитоплазматическая мембрана. Химический состав и строение плазмалеммы. Функции плазмалеммы: барьерная, рецепторная, транспортная. Способы транспорта веществ через плазмалемму: диффузия, облегченная диффузия, активный мембранный перенос. Транспорт в мембранной упаковке: эндоцитоз и экзоцитоз.

Гиалоплазма. Химический состав и функции.

Цитоскелет, его строение и функции. Микрофиламенты и микротрубочки, их организация.

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.

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

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 кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом.

Особенности строения клеток организмов разных групп (бактерий, протистов, грибов, растений и животных).

Деление клетки. Биологическое значение деления. Понятие о жизненном цикле клетки. Интерфаза и ее периоды. Удвоение ДНК. Митоз. Фазы митоза. Биологическая роль митоза. Амитоз, или прямое деление. Деление бактериальных клеток. Гибель клеток.

Мейоз и его биологическое значение. Фазы мейоза. Понятие кроссинговера. Генетическая рекомбинация при мейозе. Сходство и различия между митозом и мейозом.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать: механизм деления клетки; определение результатов деления; плоидность клеток.

Тема 4. Обмен веществ и превращение энергии в организме (6 часов)

Общая характеристика обмена веществ и превращения энергии. Понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, анаболизма и катаболизма, пластического и энергетического обменов.

Этапы энергетического обмена: подготовительный, бескислородный, кислородный. Гликолиз, клеточное дыхание. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение.

Фотосинтез. Сущность процесса фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты и их функции. Световая фаза. Фотолиз воды. Темновая фаза. Значение фотосинтеза.

Хранение наследственной информации. Генетический код и его свойства. Реализация наследственной информации – биосинтез белка. Этапы синтеза белка: транскрипция, трансляция. Роль и-РНК, т-РНК, р-РНК в синтезе белка.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать: транскрипция и трансляция.

Тема 5. Структурная организация и регуляция функций живых организмов (2 часа)

Структурная организация живых организмов. Одноклеточные организмы. Сифоновая организация. Колониальные и многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов растений и животных. Многоклеточный организм – целостная интегрированная система.

Регуляция жизненных функций организмов. Понятие о саморегуляции. Регуляция процессов метаболизма. Нервная и гуморальная регуляция. Понятие об иммунной защите организма. Гуморальный и клеточный иммунитеты. Иммунологическая реакция организма.

#### Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие организмов (3 часа)

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

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

Партеногенез – особая форма полового размножения.

Онтогенез. Понятие онтогенеза. Типы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Понятие о жизненном цикле. Онтогенез человека. Влияние вредных факторов (алкоголь, никотин, наркотики) на развитие человека.

Сравнение особенностей бесполого и полового размножения.

#### Тема 7. Наследственность и изменчивость организмов (7 часов)

Закономерности наследственности, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Гибридологический метод. Моногибридное скрещивание. Понятие аллельных, доминантных и рецессивных генов. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Статистический характер законов наследственности при моногибридном скрещивании и их цитологические основы. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков и его цитологические основы.

Отклонения при расщеплении от типичных количественных соотношений, установленных Г. Менделем. Явление доминирования, множественный аллелизм, кодоминирование.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Кроссинговер. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генетические карты хромосом.

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. Взаимодействие генотипа и условий окружающей среды. Формы изменчивости: ненаследственная и наследственная изменчивость. Понятие о модификациях. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Понятие мутации. Типы мутаций (генные, хромосомные, геномные). Соматические и генеративные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутагенные факторы среды. Значение генотипической изменчивости.

Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека (генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, популяционно-статистический, биохимический, молекулярно-генетический). Врожденные и наследственные заболевания человека. Факторы внешней среды как причина возникновения наследственных болезней. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Шерешевского–Тернера, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать:

1. моногибридное, дигибридное скрещивание;
2. сцепление генов и кроссинговер;
3. наследование признаков, сцепленных с полом.

#### Тема 8. Селекция и биотехнология (2 часа)

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Задачи и основные направления селекции. Основные методы селекции (массовый и индивидуальный отбор, гибридизация, мутагенез). Понятие об инбридинге и аутбридинге, отдаленной гибридизации. Особенности селекции микроорганизмов. Достижения современной селекции.

Биотехнология. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Клеточная и генная инженерия. Инструменты генной инженерии. Успехи и достижения генной инженерии. Получение трансгенных животных с заданными признаками. Генодиагностика. Генная терапия. Достижения генной инженерии в растениеводстве.

Генетическая инженерия и биобезопасность.

Х–ХІ классы (140 часов)

Х класс (70 часов)

#### Тема 1. Многообразие органического мира (1 час)

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

#### Тема 2. Доядерные организмы (прокариоты) (2 часа)

Бактерии: распространение, строение и процессы жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Практическое использование бактерий. Бактерии как возбудители болезней.

Цианобактерии. Особенности их строения и жизнедеятельности.

#### Тема 3. Протисты (4 часа)

Особенности среды обитания, внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности (движения, раздражимости, питания и пищеварения, дыхания, выделения, размножения) протистов.

Гетеротрофные организмы: амeba обыкновенная и инфузория туфелька.

Автотрофные (хлорелла) и автогетеротрофные (эвглена зеленая) протисты. Общая характеристика водорослей как фотосинтезирующих организмов.

Одноклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности колониальных водорослей на примере вольвокса.

Многоклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности водорослей на примере зеленых водорослей (улотрикса, спирогиры), бурых водорослей (ламинарии). Понятие о закономерной смене способов размножения (на примере улотрикса).

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие протист:

гетеротрофные: амeba обыкновенная, инфузория туфелька;

одноклеточные водоросли: хлорелла, эвглена зеленая;

колониальные водоросли: вольвокс;

многоклеточные водоросли: зеленые водоросли (улотрикс, спирогира), бурые водоросли (ламинария).

#### Тема 4. Грибы (2 часа)

Общая характеристика грибов. Среда обитания, строение и жизнедеятельность.

Плесневые грибы (мукор, пеницилл) и дрожжи. Хозяйственное значение.

Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы.

Грибы-паразиты: трутовик, головня, спорынья. Роль грибов в природе и жизни человека.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие грибов:

плесневые грибы: мукор, пеницилл;

дрожжи;

шляпочные грибы: белый гриб (боровик), подосиновик, подберезовик, сыроежка, мухомор, бледная поганка;

грибы-паразиты: спорынья, головня, трутовик.

#### Тема 5. Лишайники (1 час)

Лишайники – симбиотические организмы. Строение, питание и размножение лишайников. Роль лишайников в природе.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие лишайников:

цетрария исландская, кладония.

#### Тема 6. Растения (24 часа)

Общая характеристика растений (1 час)

Жизненные формы растений. Ткани (образовательные, покровные, механические, проводящие, основные) и органы растений. Значение растений в природе и жизни человека.

#### Вегетативные органы растений (11 часов)

Корень. Функции корня. Виды корней. Корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня, рост корня. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Функции побега. Основные части побега. Почка – зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега из почки.

Стебель. Разнообразие стеблей. 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.

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

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

#### Споровые растения (3 часа)

Мхи. Кукушкин лен: строение, размножение, цикл развития. Сфагновые мхи: строение и размножение. Роль мхов в природе.

Папоротники. Строение папоротников на примере щитовника мужского. Размножение и цикл развития папоротников. Роль папоротников в природе.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие споровых растений:

мхи: кукушкин лен, сфагнум;

папоротники: щитовник мужской, орляк обыкновенный, сальвиния плавающая.

### Семенные растения (9 часов)

Голосеменные. Общая характеристика. Строение и размножение голосеменных на примере сосны. Значение голосеменных.

Покрытосеменные. Общая характеристика.

Цветок, его строение и функции. Соцветия и их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Двойное оплодотворение, образование семян и плодов.

Плоды. Строение и классификация. Распространение плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семени однодольных и двудольных растений. Условия прорастания семян. Питание и рост зародыша и проростка.

Многообразие покрытосеменных. Многообразие покрытосеменных. Отличительные признаки однодольных и двудольных растений. Характерные признаки и практическое значение растений семейств (Крестоцветные, Розоцветные, Пасленовые, Бобовые, Злаки). Дикорастущие и культурные растения. Охрана растений.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие семенных растений:

голосеменные растения: сосна обыкновенная, ель, пихта, можжевельник, лиственница;

покрытосеменные растения;

жизненные формы: деревья: ель, береза, дуб;

кустарники: сирень, смородина;

кустарнички: черника, клюква, брусника;

травы: горох, фасоль, огурец, лопух, морковь, свекла, одуванчик, тюльпан, картофель;

семейство Крестоцветные: капуста огородная, редька посевная, редис, репа, рапс, горчица, пастушья сумка, сурепка, редька дикая;

семейство Бобовые: фасоль, горох, клевер, люпин, арахис;

семейство Розовые: яблоня, груша, вишня, земляника, шиповник, малина, ершик, абрикос, ежевика;

семейство Пасленовые: картофель, перец, баклажан, томат, табак настоящий, табак душистый;

семейство Злаки: кукуруза, просо, рожь, пшеница, ячмень, пырей ползучий, тимopheевка луговая, овсяница луговая.

### Тема 7. Животные (36 часов)

#### Общая характеристика и разнообразие животных (1 час)

В общей характеристике типа или класса животных должны быть освещены: классификация, среда обитания, распространение, внешнее строение животных (покровы, отделы тела), внутреннее строение (полость тела, строение опорно-двигательной, нервной, пищеварительной, выделительной систем, систем органов дыхания, кровообращения, чувств, размножения), особенности процессов жизнедеятельности и развития; значение животных данного типа (класса) в природе и жизни человека.

#### Тип Кишечнополостные (1 час)

Пресноводный полип гидра. Многообразие кишечнополостных: медузы, коралловые полипы.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа кишечнополостные: гидра, аурелия, актиния, коралл.

#### Тип Плоские черви (2 часа)

Белая планария. Паразитические черви: печеночный сосальщик, бычий цепень. Профилактика заражения.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа плоские черви: планария, печеночный сосальщик, бычий цепень.

#### Тип Круглые черви (2 часа)

Аскарида человеческая, детская острица. Профилактика заражения.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа круглые черви: аскарида человеческая, острица детская, власоглав, трихинелла, нематоды: картофельная, стеблевая, луковая, земляничная.

#### Тип Кольчатые черви (2 часа)

Дождевой червь. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Многообразие кольчатых червей.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа кольчатые черви: дождевой червь, пескожил, нереис, медицинская пиявка.

#### Тип Моллюски (2 часа)

Многообразие моллюсков: прудовик, беззубка, кальмар.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие типа моллюски: прудовик, беззубка, кальмар, слизень.

#### Тип Членистоногие (8 часов)

Класс Ракообразные. Речной рак. Многообразие ракообразных.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Ракообразные: речной рак, краб, креветка, дафния, бокоплав, мокрица, щитень.

Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Многообразие паукообразных. Профилактика заболеваний и борьба с клещами.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Паукообразные: паук-крестовик, скорпион, домовый паук, чесоточный клещ, собачий клещ, паутиный клещ.

Класс Насекомые. Майский жук. Многообразие насекомых. Отряды насекомых: Прямокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Насекомые:

отряд Прямокрылые: зеленый кузнечик, саранча, медведка;

отряд Жесткокрылые: майский жук, колорадский жук, божья коровка;

отряд Чешуекрылые: капустная белянка, тутовый шелкопряд, яблонная плодожорка, моль;

отряд Двукрылые: комнатная муха, овод, комар;

отряд Перепончатокрылые: медоносная пчела, оса, шмель, муравей.

#### Тип Хордовые (18 часов)

Подтип Бесчерепные (1 час)

Ланцетник – низшее хордовое животное.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие подтипа: ланцетник.

Подтип Черепные или Позвоночные (17 часов)

Надкласс Рыбы. Речной окунь. Многообразие рыб: Классы Хрящевые рыбы (акулы, скаты) и Костные рыбы (Кистеперые, Лососеобразные, Осетрообразные, Карпообразные, Сельдеобразные).

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие надкласса Рыбы:

класс Хрящевые рыбы: акула, скат;

класс Костные рыбы:

отряд Кистеперые: латимерия;

отряд Лососеобразные: горбуша, кета, семга;

отряд Осетрообразные: осетр, белуга, стерлядь;

отряд Сельдеобразные: сельдь, сардина, килька;

отряд Карпообразные: плотва, лещ, линь, сазан, карась.

Класс Земноводные. Лягушка озерная. Многообразие земноводных. Отряды: Хвостатые и Бесхвостые.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса:

отряд Бесхвостые: лягушка, жаба, квакша, жерлянка, чесночница;

отряд Хвостатые: тритон, саламандра.

Класс Пресмыкающиеся. Ящерица прыткая. Многообразие пресмыкающихся. Отряды: Чешуйчатые, Крокодилы, Черепахи.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Земноводные:

отряд Чешуйчатые: ящерица, варан, уж, гадюка, веретеница, хамелеон;

отряд Крокодилы: аллигатор, кайман, крокодил;

отряд Черепахи: черепаха.

Класс Птицы. Сизый голубь. Экологические группы птиц: птицы лесов и открытых пространств; водоплавающие и околоводные птицы; птицы культурных ландшафтов.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Птицы:

птицы лесов пространств: большой пестрый дятел, тетерев, глухарь, кукушка, соловей, сойка;

птицы открытых пространств: страус, журавль, дрофа;

водоплавающие и околоводные птицы: кряква, кулик, цапля, аист, лебедь-шипун, императорский пингвин;

птицы культурных ландшафтов: синица, скворец, ласточка, голубь, ворона, галка, грач, воробей, сорока;

хищные птицы: сокол, орел, ястреб, сова, филин.

Класс Млекопитающие. Собака домашняя. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Отряды: Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищные, Парнокопытные, Непарнокопытные, Ластоногие, Китообразные, Приматы.

Перечень биологических объектов, которые учащиеся должны называть, характеризуя биоразнообразие класса Млекопитающие:

подкласс Первозвери, или Яйцекладущие: утконос, ехидна;

подкласс Настоящие звери, или Живородящие:

отряд Сумчатые: кенгуру, сумчатый медведь (коала);

отряд Насекомоядные: еж, выхухоль;

отряд Рукокрылые: ушан, вечерница, ночница;

отряд Грызуны: мышь, белка, бобр, ондатра, нутрия, хомяк;



отряд Хищные: волк, лисица, рысь, тигр, лев, медведь, куница, выдра, ласка, барсук;  
отряд Парнокопытные: кабан, олень, лось, зубр, жираф;  
отряд Непарнокопытные: лошадь, осел, зебра, носорог;  
отряд Ластоногие: тюлень, морской котик, морж;  
отряд Китообразные: кит, дельфин, кашалот;  
отряд Приматы: мартышка, горилла, шимпанзе, орангутан.

XI класс  
(70 часов)

Блок 1. Человек (35 часов)

Тема 1. Общий обзор организма человека (2 часа)

Ткани, их классификация и принципы организации. Органы и системы органов.

Тема 2. Регуляция функций в организме (1 час)

Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция функций. Саморегуляция процессов жизнедеятельности. Понятие о гомеостазе.

Тема 3. Нервная система (4 часа)

Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.

Строение и функции спинного мозга.

Головной мозг. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Организация и значение больших полушарий. Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции.

Гигиена нервной системы.

Тема 4. Эндокринная система (2 часа)

Гормоны, их роль в организме. Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.

Тема 5. Опорно-двигательная система (3 часа)

Опорно-двигательная система, ее пассивная и активная части, их функции.

Строение костей. Виды костей. Рост костей. Соединения костей. Отделы скелета человека: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей. Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц. Работа мышц и утомление мышц.

Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие.

Первая помощь при вывихах и переломах.

Тема 6. Внутренняя среда организма (3 часа)

Компоненты внутренней среды организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Постоянство внутренней среды организма.

Состав и функции крови. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и его функции. Группы крови и резус фактор. Тромбоциты. Свертывание крови. Лейкоциты. Фагоцитоз.

Иммунная система. Виды иммунитета. Вакцинация.

Тема 7. Сердечно-сосудистая система (3 часа)

Кровообращение.

Сердце, его строение. Сердечный цикл. Автоматия.

Строение и функции кровеносных сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, пульс.

Нейрогуморальная регуляция кровообращения.

Первая помощь при кровотечениях.

Строение и функции лимфатической системы. Образование и движение лимфы.

#### Тема 8. Дыхательная система (2 часа)

Значение дыхания. Строение и функции дыхательных путей. Строение легких. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью. Нейрогуморальная регуляция дыхания.

Гигиена дыхания.

#### Тема 9. Пищеварительная система. Обмен веществ (4 часа)

Значение питания и пищеварения. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение.

Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени. Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишке. Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения.

Гигиена питания.

Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен.

Витамины, их роль в процессах обмена веществ. Водорастворимые (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>) и жирорастворимые (А, D) витамины.

Недостаток витаминов в пище и его последствия.

#### Тема 10. Выделительная система (2 часа)

Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие.

Мочевыделительная система. Строение и функции почек. Нефрон. Образование мочи. Мочевыделение.

Гигиена мочевыделительной системы.

#### Тема 11. Покровная система. Кожа (2 часа)

Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка. Функции кожи. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза.

Гигиена кожи.

Первая помощь при повреждении кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.

#### Тема 12. Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека (2 часа)

Строение и функции мужской и женской половых систем. Оплодотворение. Беременность. Роды.

Алкоголь, никотин и токсические вещества как факторы, нарушающие индивидуальное развитие.

#### Тема 13. Сенсорные системы (2 часа)

Структура сенсорной системы (периферический, проводниковый, центральный отделы).

Общая характеристика зрительной, слуховой сенсорных систем (рецепторы, проводники, корковый центр).

Строение и функции органа зрения. Дальновзоркость, близорукость.

Строение и функции органа слуха. Наружное, среднее и внутреннее ухо.

Гигиена зрения и слуха.

Тема 14. Поведение и психика (2 часа)

Понятие о психике и поведении человека. Безусловные и условные рефлексy. Условия и механизм образования условных рефлексy. Торможение условных рефлексy.

Сон, его значение. Гигиена сна.

Деятельность мозга и психические функции.

Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.

Резервное время – 1 час

Блок 2. Общая биология (35 часов)

Тема 1. Разнообразие живых организмов на Земле (1 час)

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

Тема 2. Химические компоненты живых организмов (6 часов)

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

Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Содержание воды в организме, разных клетках и тканях. Функции воды в организме. Гидрофильные и гидрофобные соединения.

Минеральные соли и кислоты. Кислотность среды. Понятие о буферных растворах.

Органические вещества. Понятие о макромолекулах, биополимерах и мономерах.

Белки. Аминокислоты – мономеры белков. Строение аминокислот. Понятие о нейтральных, основных и кислых аминокислотах. 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.

Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Дисахариды. Полисахариды, их структура. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Хитин. Функции углеводов: энергетическая, структурная, метаболическая, запасующая.

Липиды, их строение и функции. Нейтральные жиры. Фосфолипиды. Функции липидов: энергетическая, строительная, защитная, теплоизоляционная, регуляторная.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов – мономеров нуклеиновых кислот. Образование полинуклеотидов. Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК.

АТФ. Строение и функция АТФ.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать: строение и свойства нуклеиновых кислот (определение последовательности нуклеотидов ДНК, исходя из принципа комплементарности; репликация ДНК; определение содержания нуклеотидов во фрагменте молекул ДНК, если известно содержание одного из них).

Тема 3. Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов (7 часов)

Клеточная теория. История открытия клетки. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории. Современные методы изучения клетки.

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

Цитоплазматическая мембрана. Химический состав и строение плазмалеммы. Функции плазмалеммы: барьерная, рецепторная, транспортная. Способы транспорта

веществ через плазмалемму: диффузия, облегченная диффузия, активный мембранный перенос. Транспорт в мембранной упаковке: эндоцитоз и экзоцитоз.

Гиалоплазма. Химический состав и функции.

Цитоскелет, его строение и функции. Микрофиламенты и микротрубочки, их организация.

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.

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

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 кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом.

Особенности строения клеток организмов разных групп (бактерий, протистов, грибов, растений и животных).

Деление клетки. Биологическое значение деления. Понятие о жизненном цикле клетки. Интерфаза и ее периоды. Удвоение ДНК. Митоз. Фазы митоза. Биологическая роль митоза. Амитоз, или прямое деление. Деление бактериальных клеток. Гибель клеток.

Мейоз и его биологическое значение. Фазы мейоза. Понятие кроссинговера. Генетическая рекомбинация при мейозе. Сходство и различия между митозом и мейозом.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать: механизм деления клетки; определение результатов деления; ploидность клеток.

#### Тема 4. Обмен веществ и превращение энергии в организме (6 часов)

Общая характеристика обмена веществ и превращения энергии. Понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, анаболизма и катаболизма, пластического и энергетического обменов.

Этапы энергетического обмена: подготовительный, бескислородный, кислородный. Гликолиз, клеточное дыхание. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение.

Фотосинтез. Сущность процесса фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты и их функции. Световая фаза. Фотолиз воды. Темновая фаза. Значение фотосинтеза.

Хранение наследственной информации. Генетический код и его свойства. Реализация наследственной информации – биосинтез белка. Этапы синтеза белка: транскрипция, трансляция. Роль и-РНК, т-РНК, р-РНК в синтезе белка.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать

Транскрипция и трансляция.

#### Тема 5. Структурная организация и регуляция функций живых организмов (2 часа)

Структурная организация живых организмов. Одноклеточные организмы. Сифоновая организация. Колониальные и многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов растений и животных. Многоклеточный организм – целостная интегрированная система.

Регуляция жизненных функций организмов. Понятие о саморегуляции. Регуляция процессов метаболизма. Нервная и гуморальная регуляция. Понятие об иммунной защите организма. Гуморальный и клеточный иммунитеты. Иммунологическая реакция организма.

#### Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие организмов (3 часа)

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

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

Партеногенез – особая форма полового размножения.

Онтогенез. Понятие онтогенеза. Типы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Понятие о жизненном цикле. Онтогенез человека. Влияние вредных факторов (алкоголь, никотин, наркотики) на развитие человека.

Сравнение особенностей бесполого и полового размножения.

#### Тема 7. Наследственность и изменчивость организмов (8 часов)

Закономерности наследственности, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Гибридологический метод. Моногибридное скрещивание. Понятие аллельных, доминантных и рецессивных генов. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Статистический характер законов наследственности при моногибридном скрещивании и их цитологические основы. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков и его цитологические основы.

Отклонения при расщеплении от типичных количественных соотношений, установленных Г. Менделем. Явление неполного доминирования, множественный аллелизм, кодоминирование.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Кроссинговер. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генетические карты хромосом.

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. Взаимодействие генотипа и условий окружающей среды. Формы изменчивости: ненаследственная и наследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Понятие о модификациях. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Понятие мутации. Типы мутаций (генные, хромосомные, геномные). Соматические и генеративные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутагенные факторы среды. Значение генотипической изменчивости.

Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека (генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, популяционно-статистический, биохимический, молекулярно-генетический). Врожденные и наследственные заболевания человека. Факторы внешней среды как причина возникновения наследственных болезней. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Шерешевского–Тернера, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование.

Типы биологических задач, которые учащиеся должны уметь решать:

1. моногибридное, дигибридное скрещивание;
2. сцепление генов и кроссинговер;
3. наследование признаков, сцепленных с полом.

Тема 8. Селекция и биотехнология (2 часа)

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Задачи и основные направления селекции. Основные методы селекции (массовый и индивидуальный отбор, гибридизация, мутагенез). Понятие об инбридинге и аутбридинге, отдаленной гибридизации. Особенности селекции микроорганизмов. Достижения современной селекции.

Биотехнология. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Клеточная и генная инженерия. Инструменты генной инженерии. Успехи и достижения генной инженерии. Получение трансгенных животных с признаками. Генодиагностика. Генная терапия. Достижения генной инженерии в растениеводстве.

Генетическая инженерия и биобезопасность.