

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №8»

Рассмотрено на заседании  
методического объединения  
Протокол № 1 от 27.08.2024г.

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 28.08.2024г.

Утверждено  
Директор МБОУ «Гимназии № 8»  
\_\_\_\_\_ Дюкин А.Г.  
Приказ № 260 от 30.08.2024г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2096511)

**учебного предмета «Биология. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 класса

2024-2025 уч. год

Составитель: учитель биологии Пепеляева О.А.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Биология» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 год № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст.2, п.9);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, редакция с изменениями № 732 от 12.08.2022, с изменениями от 27.12.2023 (Приказ Минпросвещения №1028);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 №371, зарегистрирован 12.07.2023 №74228) с изменениями от 01.02.2024 (приказ Минпросвещения №62), с изменениями от 19.03.2024 (приказ Минпросвещения №171);
- Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2024-2025 учебный год;
- Годового календарного учебного графика МБОУ «Гимназия №8» на 2024-2025 учебный год;
- Положения о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в МБОУ «Гимназия №8»;
- Основной образовательной программы СОО МБОУ «Гимназия №8».

Учебник: Биология.10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: углубленный уровень/ Л.В. Высоцкая и др.; под ред. В.К. Шумного и Г.М. Дымшица.- 2-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 368с

Программа по учебному предмету "Биология" (далее - биология) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный предмет «Биология» углублённого уровня изучения (10–11 классы) является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Программа по учебному предмету "Биология" даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, распределение по классам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по биологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического

мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Биология» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение учебного предмета «Биология» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по учебному предмету "Биология" отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, в 10 классе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека. В 11 классе изучаются эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

Учебный предмет «Биология» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих

современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний;

приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

Общее число часов, отведенных на изучение биологии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Отбор организационных форм, методов и средств обучения биологии осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Обязательным условием при обучении биологии на углублённом уровне является проведение лабораторных и практических работ. Также участие обучающихся в выполнении проектных и учебно-исследовательских работ, тематика которых определяется учителем на основе имеющихся материально-технических ресурсов и местных природных условий.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 КЛАСС

Содержание программы, выделенное *курсивом*, не входит в проверку государственной итоговой аттестации (ГИА).

#### **Тема 1. Биология как наука**

Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.

Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.

#### **Демонстрации**

Портреты: Аристотель, Теофраст, К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, У. Гарвей, Г. Мендель, В. И. Вернадский, И. П. Павлов, И. И. Мечников, Н. И. Вавилов, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Дж. Уотсон, Ф. Крик, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

#### **Тема 2. Живые системы и их изучение**

Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.

Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации.

Изучение живых систем. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста.

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Биогеоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы».

Оборудование: лабораторное оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.

**Практическая работа** «Использование различных методов при изучении живых систем».

#### **Тема 3. Биология клетки**

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. *Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия. Конфокальная микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, К. М. Бэр.

Таблицы и схемы: «Световой микроскоп», «Электронный микроскоп», «История развития методов микроскопии».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

**Практическая работа** «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)».

#### **Тема 4. Химическая организация клетки**

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. *Прионы.*

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. *Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ). Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики.*

Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. *Моделирование структуры и функций биомолекул и их комплексов. Компьютерный дизайн и органический синтез биомолекул и их неприродных аналогов.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Л. Полинг, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, Ф. Сэнгер, С. Прузинер.

Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Вещества в составе организмов», «Строение молекулы белка», «Структуры белковой молекулы», «Строение молекул углеводов», «Строение молекул липидов», «Нуклеиновые кислоты», «Строение молекулы АТФ».

Оборудование: химическая посуда и оборудование.

**Лабораторная работа** «Обнаружение белков с помощью качественных реакций».

**Лабораторная работа** «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов».

### **Тема 5. Строение и функции клетки**

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. *Механизм направления белков в ЭПС. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Модификация белков в аппарате Гольджи. Сортировка белков в аппарате Гольджи.* Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. *Происхождение митохондрий и пластид. Симбиогенез (К.С. Мережковский, Л. Маргулис).* Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

Немембранные органоиды клетки Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. *Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Актиновые микрофиламенты.* Мышечные клетки. *Актиновые компоненты немышечных клеток.* Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. *Белки, ассоциированные с микрофиламентами и микротрубочками. Моторные белки.*

Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. *Эухроматин и гетерохроматин.* Белки хроматина – гистоны. *Динамика ядерной оболочки в митозе. Ядерный транспорт.*

Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).

### **Демонстрации**

Портреты: К.С. Мережковский, Л. Маргулис.

Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро», «Строение прокариотической клетки».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных клеток, микропрепараты бактериальных клеток.

**Лабораторная работа** «Изучение строения клеток различных организмов».

**Практическая работа** «Изучение свойств клеточной мембраны».

**Лабораторная работа** «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках».

**Практическая работа** «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках».

## **Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. *Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра.* Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. *Фотодыхание, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> и САМ-типы фотосинтеза.* Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.

Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. *Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы.* Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

### **Демонстрации**

Портреты: Дж. Пристли, К. А. Тимирязев, С. Н. Виноградский, В. А. Энгельгардт, П. Митчелл, Г. А. Заварзин.

Таблицы и схемы: «Фотосинтез», «Энергетический обмен», «Биосинтез белка», «Строение фермента», «Хемосинтез».

Оборудование: световой микроскоп, оборудование для приготовления постоянных и временных микропрепаратов.

**Лабораторная работа** «Изучение каталитической активности ферментов на примере амилазы».



**Лабораторная работа** «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках».

### **Тема 7. Наследственная информация и реализация её в клетке**

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. *Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.*

Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

*Современные представления о строении генов. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.*

Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. *Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Обратная транскрипция, ревертаза, интегразы.*

Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы.

*Биоинформатика: интеграция и анализ больших массивов («bigdata») структурных биологических данных. Нанотехнологии в биологии и медицине. Программируемые функции белков. Способы доставки лекарств.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Н. К. Кольцов, Д. И. Ивановский.

Таблицы и схемы: «Биосинтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги».

### **Практическая работа** «Создание модели вируса».

### **Тема 8. Жизненный цикл клетки**

Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.

Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.

Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. *Механизмы пролиферации, дифференцировки, старения и гибели клеток. «Цифровая клетка» – биоинформатические модели функционирования клетки.*

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты: «Митоз в клетках корешка лука».

**Лабораторная работа** «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».

**Лабораторная работа** «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)».

### **Тема 9. Строение и функции организмов**

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.

Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.

Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов.

Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.

Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настиги. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

Питание организмов. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриволокнистое и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека.

Дыхание организмов. Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.

Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция.

Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное

всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека.

Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.

Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф. М. Бернет, С. Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.

Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение.

Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.

Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.

### **Демонстрации**

Портрет: И. П. Павлов.

Таблицы и схемы: «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Бактерии», «Простейшие», «Органы цветковых растений», «Системы органов позвоночных животных», «Внутреннее строение насекомых», «Ткани растений», «Корневые системы», «Строение стебля», «Строение листовой пластинки», «Ткани животных», «Скелет человека», «Пищеварительная система», «Кровеносная система», «Дыхательная система», «Нервная система», «Кожа», «Мышечная система», «Выделительная система», «Эндокринная система», «Строение мышцы», «Иммунитет», «Кишечнополостные», «Схема питания растений», «Кровеносные системы позвоночных животных», «Строение гидры», «Строение планарии», «Внутреннее строение дождевого червя», «Нервная система рыб», «Нервная система лягушки», «Нервная система пресмыкающихся», «Нервная система птиц», «Нервная система млекопитающих», «Нервная система человека», «Рефлекс».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты одноклеточных организмов, микропрепараты тканей, раковины моллюсков, коллекции насекомых, иглокожих, живые экземпляры комнатных растений, гербарии растений разных отделов, влажные препараты животных, скелеты позвоночных, коллекции беспозвоночных животных, скелет человека, оборудование для демонстрации почвенного и воздушного питания растений, расщепления крахмала и белков под действием ферментов, оборудование для демонстрации опытов по измерению жизненной ёмкости лёгких, механизма дыхательных движений, модели головного мозга различных животных.

**Лабораторная работа** «Изучение тканей растений».

**Лабораторная работа** «Изучение тканей животных».

**Лабораторная работа** «Изучение органов цветкового растения».

## **Тема 10. Размножение и развитие организмов**

Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.

Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.

Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеогенез.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. *Морфогенез – одна из главных проблем эмбриологии. Концепция морфогенов и модели морфогенеза.* Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. *Детерминированное и недетерминированное дробление. Бластула, типы бластул.* Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастроляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.

Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени.

Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.

### **Демонстрации**

Портреты: С. Г. Навашин, Х. Шпеман.

Таблицы и схемы: «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы», «Гаметогенез», «Строение яйцеклетки и сперматозоида», «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и не прямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты яйцеклеток и сперматозоидов, модель «Цикл развития лягушки».

**Лабораторная работа** «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

**Практическая работа** «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных».

**Лабораторная работа** «Строение органов размножения высших растений».

### **Тема 11. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов**

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н. К. Кольцова, Н. И. Вавилова, А. Н. Белозерского, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеева-Ресовского.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.

#### **Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Г. де Фриз, Т. Морган, Н. К. Кольцов, Н. И. Вавилов, А. Н. Белозерский, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеев-Ресовский.

Таблицы и схемы: «Методы генетики», «Схемы скрещивания».

**Лабораторная работа** «Дрозофила как объект генетических исследований».

### **Тема 12. Закономерности наследственности**

Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.

Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.

Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин – паразит» и «хозяин – микробиом». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.

#### **Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Т. Морган.

Таблицы и схемы: «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование», «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы», «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов».

Оборудование: модель для демонстрации законов единообразия гибридов первого поколения и расщепления признаков, модель для демонстрации закона независимого наследования признаков, модель для демонстрации сцепленного наследования признаков, световой микроскоп, микропрепарат: «Дрозофила».

**Практическая работа** «Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы».

**Практическая работа** «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы».

### **Тема 13. Закономерности изменчивости**

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.

Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.

Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.

Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.

*Эпигенетика и эпигеномика, роль эпигенетических факторов в наследовании и изменчивости фенотипических признаков у организмов.*

### **Демонстрации**

Портреты: Г. де Фриз, В. Иоганнсен, Н. И. Вавилов.

Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций».

Оборудование: живые и гербарные экземпляры комнатных растений, рисунки (фотографии) животных с различными видами изменчивости.

**Лабораторная работа** «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

**Практическая работа** «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)».

### **Тема 14. Генетика человека**

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое

консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека».

#### **Практическая работа «Составление и анализ родословной».**

#### **Тема 15. Селекция организмов**

Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н. И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, его значение для селекционной работы.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.

Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.

Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. *«Зелёная революция».*

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. *Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых животных в целях улучшения существующих и создания новых пород, линий и кроссов, в том числе с применением современных методов научных исследований, передовых идей и перспективных технологий.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, П. П. Лукьяненко, Б. Л. Астауров, Н. Борлоуг, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез».

**Лабораторная работа «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных».**

**Лабораторная работа «Изучение методов селекции растений».**

**Практическая работа «Прививка растений».**

**Экскурсия** «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, в лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

### **Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология**

Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов.

Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.

Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. *Получение моноклональных антител. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине.* Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. *Технологии оздоровления, культивирования и микрклонального размножения сельскохозяйственных культур.*

Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. *Создание трансгенных организмов.* Достижения и перспективы хромосомной и геномной инженерии. Экологические и этические проблемы геномной инженерии.

Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины.

Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».

**Лабораторная работа** «Изучение объектов биотехнологии».

**Практическая работа** «Получение молочнокислых продуктов».

**Экскурсия** «Биотехнология – важнейшая производительная сила современности (на биотехнологическое производство)».



# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

## **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

## **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

## **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

## **5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

## **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

## **7) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

#### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.



## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

#### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения

относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

## **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

### **1) самоорганизация:**

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

### **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;  
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

### **3) принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;  
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;  
признавать своё право и право других на ошибки;  
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в *10 классе* должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у



растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Биология как наука	2			
2	Живые системы и их изучение	4			
3	Биология клетки	4		3	
4	Химическая организация клетки	16		2	
5	Строение и функции клетки	10		3,5	
6	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	9		2	
7	Наследственная информация и реализация её в клетке	10		1,5	
8	Жизненный цикл клетки	6		0,5	
9	Строение и функции организмов	20		2,5	
10	Размножение и развитие организмов	8		0,5	
11	Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов	3		0,5	
12	Закономерности наследственности	16		7	
13	Закономерности изменчивости	9		1	
14	Генетика человека	5		2	
15	Селекция организмов	9		3	

16	Биотехнология и синтетическая биология	5		1	
17	Обобщающий урок	1			
18	Резервное время	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	30	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Биология как комплексная наука и как часть современного общества	1				
2	Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира.	1				
3	Живые системы и их свойства	1				
4	Уровневая организация живых систем	1				
5	Изучение живых систем. Методы биологической науки.	1				
6.	Исследовательский метод в биологии	1				
7	История открытия и изучения клетки. Клеточная теория	1				
8	Методы молекулярной и клеточной биологии.	1				
9	Практическая работа №1 «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)»	1		1		
10	Электронная и световая (оптическая) микроскопия	1				
11	Химический состав клетки	1				

12	Неорганические вещества клетки. Вода, свойства и функции.	1				
13	Неорганические вещества клетки. Минеральные соли, их биологическая роль. Буферные системы клетки.	1				
14	Органические вещества клетки. Белки, строение, свойства и классификация.	1				
15	Лабораторная работа №1 «Обнаружение белков с помощью качественных реакций»	1		1		
16	Функции белков.	1				
17	Органические вещества клетки. Углеводы, классификация.	1				
18	Функции углеводов.					
19	Органические вещества клетки. Липиды, классификация.	1				
20	Функции липидов.	1				
21	Нуклеиновые кислоты. ДНК, строение и функции.	1		0.5		
22	Нуклеиновые кислоты. РНК, виды, строение и функции.	1				
23	Лабораторная работа №2 «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов»	1				
24	Строение и функции АТФ. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)	1				
25	Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики	1				

26	Методы структурной биологии	1				
27	Типы клеток. Прокариотическая клетка	1				
28	Строение эукариотической клетки. Практическая работа №2 «Изучение свойств клеточной мембраны»	1		0.5		
29	Поверхностный аппарат клетки	1				
30	Одномембранные органоиды клетки. Практическая работа №3 «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках»	1		0.5		
31	Лабораторная работа №2 «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках»	1		1		
32	Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды.	1				
33	Немембранные органоиды клетки	1				
34	Строение и функции ядра	1				
35	Сравнительная характеристика клеток эукариот.	1				
36	Лабораторная работа №3 «Изучение строения клеток различных организмов»	1		1		
37	Ассимиляция и диссимиляция — две стороны метаболизма. Типы обмена веществ. Лабораторная работа №4 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы)»	1				
38	Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Лабораторная работа №5 «Изучение ферментативного	1		0.5		

	расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»					
39	Белки-активаторы и белки-ингибиторы	1				
40	Автотрофный тип обмена веществ	1				
41	Фотосинтез	1				
42	Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.	1				
43	Анаэробные организмы. Виды брожения. Сравнение процессов брожения и дыхания.	1				
44	Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена	1				
45	Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы	1				
46	Реакции матричного синтеза	1				
47	Транскрипция — матричный синтез РНК	1				
48	Трансляция и её этапы	1				
49	Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка	1				
50	Организация генома у прокариот и эукариот	1				
51	Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот	1				
52	Вирусы — внеклеточные формы жизни и облигатные паразиты.	1		0.5		
53	Практическая работа №3 «Создание модели вируса»	1		1		

54	Вирусные заболевания человека, животных, растений	1				
56	Нанотехнологии в биологии и медицине	1				
57	Жизненный цикл клетки	1				
58	Матричный синтез ДНК	1				
59	Хромосомы.	1				
60	Деление клетки — митоз	1				
61	Типы клеток. Кариокинез и цитокинез. Лабораторная работа №6 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)»	1		0.5		
62	Регуляция жизненного цикла клеток	1				
63	Организм как единое целое	1				
64	Ткани растений.	1		0.5		
65	Лабораторная работа №7 «Изучение тканей растений»	1		1		
66	Ткани животных и человека.	1		0.5		
67	Лабораторная работа №8 «Изучение тканей животных»	1		1		
68	Органы. Системы органов. Лабораторная работа №9 «Изучение органов цветкового растения»	1		0.5		
69	Опора тела организмов	1				
70	Движение организмов	1				
71	Питание организмов	1				
72	Питание позвоночных животных.	1				
73	Пищеварительная система человека	1				
74	Дыхание организмов	1				



75	Дыхание позвоночных животных и человека	1				
76	Транспорт веществ у организмов	1				
77	Кровеносная система позвоночных животных и человека	1				
78	Выделение у организмов	1				
79	Защита у организмов	1				
80	Иммунная система человека	1				
81	Раздражимость и регуляция у организмов	1				
82	Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека	1				
83	Формы размножения организмов	1				
84	Половое размножение	1				
85	Мейоз	1				
86	Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Лабораторная работа №10 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1		0.5		
87	Индивидуальное развитие организмов — онтогенез	1				
88	Закладка органов и тканей из зародышевых листков	1				
89	Рост и развитие животных.	1				
90	Размножение и развитие растений.	1				
91	История становления и развития генетики как науки	1				
92	Основные понятия и символы генетики.	1				

93	Объекты генетических исследований. Лабораторная работа №11 «Дрозофила как объект генетических исследований»	1		0.5		
94	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Практическая работа №4 "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы"	1		0.5		
95	Цитологические основы моногибридного скрещивания	1				
96	Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование	1				
97	Практическая работа №5 «Решение задач на анализирующее скрещивание и неполное доминирование»	1		1		
98	Практическая работа №6 «Решение задач на моногибридное скрещивание»	1		1		
99	Дигибридное скрещивание. Практическая работа №7 «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы»	1		0.5		
100	Цитологические основы дигибридного скрещивания	1				
101	Практическая работа №8 «Решение задач на дигибридное скрещивание»	1		1		
102	Сцепленное наследование признаков	1				
103	Хромосомная теория наследственности	1				
104	Практическая работа №9 «Решение задач на сцепленное наследование признаков»	1		1		

105	Генетика пола	1				
106	Практическая работа №10 «Решение задач на генетику пола»	1		1		
107	Генотип как целостная система	1				
108	Практическая работа №11 «Решение задач на взаимодействие неаллельных генов»	1		1		
109	Генетический контроль развития растений, животных и человека	1				
110	Изменчивость признаков. Виды изменчивости	1				
111	Модификационная изменчивость. Норма реакции	1				
112	Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа №12 «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1		0.5		
113	Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость	1				
114	Мутационная изменчивость.	1				
115	Закономерности мутационного процесса. Эпигенетика и эпигеномика	1				
116	Генетика человека. Методы изучения генетики человека	1				
117	Практическая работа №6 «Анализ родословных»	1		1		
118	Практическая работа №7 «Составление	1		1		

	родословных и их анализ»					
119	Методы медицинской генетики	1				
120	Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	1				
121	Селекция, цель и задачи. Основные понятия селекции.	1		0.5		
122	Лабораторная работа №13 «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных»	1		1		
123	Лабораторная работа №14 «Изучение пород домашних животных»	1		1		
124	Методы селекционной работы. Лабораторная работа №14 «Изучение методов селекции растений»	1		0.5		
125	Достижения селекции растений. Практическая работа №7 «Прививка растений»	1				
126	Достижения селекции животных.	1				
127	Достижения селекции микроорганизмов.	1				
128	Сохранение, изучение и использование генетических ресурсов	1				
129	Биотехнология как наука и отрасль производства.	1				
130	Практическая работа №8 «Изучение объектов биотехнологии»	1		1		
131	Основные направления синтетической биологии	1				

132	Хромосомная инженерия	1				
133	Генная инженерия	1				
134	Медицинские биотехнологии	1				
135	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
136	Резервный урок.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	25		

**ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ**

Вариант 1

При выполнении заданий 1 – 8 выберите три правильных ответа.

**1. Выберите примеры функций белков, осуществляемых ими на клеточном уровне жизни.**

- 1) обеспечивают транспорт ионов через мембрану
- 2) входят в состав волос, перьев
- 3) формируют кожные покровы
- 4) антитела связывают антигены
- 5) запасают кислород в мышцах
- 6) обеспечивают работу веретена деления

**2. Выберите признаки РНК.**

- 1) содержится в рибосомах и ядрышке
- 2) способна к репликации
- 3) состоит из одной цепи
- 4) содержится в хромосомах
- 5) набор нуклеотидов АТГЦ
- 6) набор нуклеотидов АГЦУ

**3. Все приведённые ниже химические элементы, кроме трёх, являются макроэлементами.**

**Определите элементы, «выпадающие» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.**

- 1) цинк
- 2) селен
- 3) магний
- 4) хлор
- 5) фосфор
- 6) мышьяк

**4. Какие функции выполняют углеводы в организме животных?**

- 1) каталитическую
- 2) структурную
- 3) запасющую
- 4) гормональную
- 5) сократительную

б) энергетическую

**5. Белки, в отличие от нуклеиновых кислот,**

- 1) участвуют в образовании плазматической мембраны
- 2) входят в состав хромосом
- 3) участвуют в гуморальной регуляции
- 4) осуществляют транспортную функцию
- 5) выполняют защитную функцию
- б) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме

**6. Какие из перечисленных белков невозможно обнаружить внутри мышечной клетки?**

- 1) актин
- 2) гемоглобин
- 3) фибриноген
- 4) АТФаза
- 5) РНК-полимераза
- б) трипсин

**7. Выберите особенности строения молекул белков.**

- 1) состоят из жирных кислот
- 2) состоят из аминокислот
- 3) мономеры молекулы удерживаются пептидными связями
- 4) состоят из одинаковых по строению мономеров
- 5) представляют собой многоатомные спирты
- б) четвертичная структура молекул состоит из нескольких глобул

**8. Выберите три функции, характерные только для белков.**

- 1) энергетическая
- 2) каталитическая
- 3) двигательная
- 4) транспортная
- 5) структурная
- б) запасаящая

**9. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль
- 2) переносит информацию к месту синтеза белка
- 3) в комплексе с белками строит тело рибосомы

- 4) способна самоудваиваться
- 5) в комплексе с белками образует хромосомы

**10. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для определения функций липидов в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) запасаящая
- 2) регуляторная
- 3) транспортная
- 4) ферментативная
- 5) строительная

**11. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания функций нуклеиновых кислот в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.**

- 1) осуществляют гомеостаз
- 2) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме
- 3) участвуют в биосинтезе белка
- 4) входят в состав клеточной мембраны
- 5) транспортируют аминокислоты

**12. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания яичного белка альбумина. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) состоит из аминокислот
- 2) пищеварительный фермент
- 3) денатурирует обратимо при варке яйца
- 4) мономеры связаны пептидными связями
- 5) молекула образует первичную, вторичную и третичную структуры

**13. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы РНК. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль
- 2) переносит информацию к месту синтеза белка
- 3) в комплексе с белками строит тело рибосомы
- 4) способна самоудваиваться
- 5) переносит аминокислоты к месту синтеза белка

**14. Установите соответствие между классами органических веществ и их свойствами и**



функциями в клетке.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ  
ВЕЩЕСТВА

ВЕЩЕСТВА

- А) гидрофильны
- Б) имеют гидрофобные участки
- В) могут выполнять сигнальные функции
- Г) бывают жидкими и твёрдыми
- Д) служат структурным элементом оболочек
- Е) служат структурным элементом мембран

- 1) углеводы
- 2) липиды

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**15. Установите соответствие между признаками и видами нуклеиновых кислот.**

ПРИЗНАКИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

ВИДЫ  
НУКЛЕИНОВЫХ  
КИСЛОТ

- А) хранит наследственную информацию
- Б) копирует наследственную информацию и передаёт её к месту синтеза белка
- В) является матрицей для синтеза белка
- Г) состоит из двух цепей
- Д) переносит аминокислоты к месту синтеза белка
- Е) специфична по отношению к аминокислоте

- 1) ДНК
- 2) и-РНК
- 3) т-РНК

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**16. Установите соответствие между особенностями строения и свойств вещества и веществом, имеющим эти особенности.**

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ  
ВЕЩЕСТВА

ВЕЩЕСТВА

- |   |             |
|---|-------------|
| А) неполярны, нерастворимы в воде                       | 1) белки    |
| Б) в состав входит остаток глицерина                    | 2) углеводы |
| В) мономером является глюкоза                           | 3) липиды   |
| Г) мономеры связаны пептидной связью                    |             |
| Д) обладают ферментативными функциями                   |             |
| Е) входят в состав клеточных стенок растительных клеток |             |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**17. Решите задачи:**

1. Одна из цепей ДНК имеет следующий состав: А А Т Ц А Ц Г А Т Ц

Достройте вторую цепь. Укажите общее число водородных связей. Ответ обоснуйте.

2. В молекуле ДНК тимидиловых нуклеотидов насчитывается 23% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в%) адениловых и цитидиловых нуклеотидов. Ответ обоснуйте.

**Вариант 2**

**При выполнении заданий 1 – 8 выберите три правильных ответа.**

**1. Какие функции выполняют в клетке молекулы углеводов и липидов?**

- 1) информационную
- 2) каталитическую
- 3) строительную
- 4) энергетическую
- 5) запасующую
- 6) двигательную

**2. Все приведённые ниже химические элементы, кроме трёх, являются органогенами.**

**Определите признаки, «выпадающие» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.**

- 1) водород
- 2) азот
- 3) магний
- 4) хлор
- 5) кислород
- 6) фосфор

**3. Какие функции выполняют липиды в организме животных?**

- 1) ферментативную
- 2) запасную
- 3) энергетическую
- 4) структурную
- 5) сократительную
- 6) рецепторную

#### **4. Выберите три функции ДНК в клетке**

- 1) посредник в передаче наследственной информации
- 2) хранение наследственной информации
- 3) кодирование аминокислот
- 4) матрица для синтеза иРНК
- 5) регуляторная
- 6) структурирование хромосом

#### **5. Молекула иРНК**

- 1) полимер, мономером которого является нуклеотид
- 2) полимер, мономером которого является аминокислота
- 3) двуцепочный полимер
- 4) одноцепочный полимер
- 5) передаёт наследственную информацию
- 6) выполняет энергетическую функцию в клетке

#### **6. Какие признаки характерны для молекулы ДНК?**

- 1) состоит из одной полипептидной нити
- 2) состоит из двух полинуклеотидных нитей, закрученных в спираль
- 3) имеет нуклеотид, содержащий урацил
- 4) имеет нуклеотид, содержащий тимин
- 5) сохраняет наследственную информацию
- 6) переносит информацию о строении белка из ядра к рибосоме

#### **7. Моносахариды в клетке выполняют функции:**

- 1) энергетическую
- 2) составных компонентов полимеров
- 3) информационную
- 4) составных компонентов нуклеиновых кислот
- 5) защитную
- 6) транспортную

#### **8. Чем молекула иРНК отличается от ДНК?**

- 1) переносит наследственную информацию из ядра к рибосоме
- 2) в состав нуклеотидов входят остатки азотистых оснований, углевода и фосфорной кислоты
- 3) состоит из одной полинуклеотидной нити
- 4) состоит из связанных между собой двух полинуклеотидных нитей
- 5) в ее состав входит углевод рибоза и азотистое основание урацил
- 6) в ее состав входит углевод дезоксирибоза и азотистое основание тимин

**9. Все приведенные ниже признаки, кроме двух, являются функциями липидов. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) запасующую
- 2) гормональную
- 3) ферментативную
- 4) переносчика наследственной информации
- 5) энергетическую

**10. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания белков и их значения в организме человека и животных. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.**

- 1) служат основным строительным материалом
- 2) расщепляются в кишечнике до глицерина и жирных кислот
- 3) образуются из аминокислот
- 4) в печени превращаются в гликоген
- 5) в качестве ферментов ускоряют химические реакции

**11. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы инсулина. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны**

- 1) состоит из аминокислот
- 2) гормон надпочечников
- 3) катализатор многих химических реакций
- 4) гормон поджелудочной железы
- 5) вещество белковой природы

**12. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) состоит из двух цепей, образующих спираль
- 2) содержит нуклеотиды АТГЦ
- 3) в состав входит сахар рибоза
- 4) самоудваивается

5) участвует в процессе трансляции

**13. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания крахмала. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) представляет собой полимер альфа-глюкозы
- 2) содержится в амилопластах в форме зерен
- 3) образуется в митохондриях клеток растений
- 4) представляет собой смесь амилозы и амилопектина
- 5) накапливается в клетках печени и мышц

**14. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами:**

ОСОБЕННОСТИ	ВИДЫ
А) мономер	1) целлюлоза
Б) полимер	2) глюкоза
В) растворимы в воде	
Г) не растворимы в воде	
Д) входят в состав клеточных стенок растений	
Е) входят в состав клеточного сока растений	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**15. Установите соответствие между строением и функцией вещества и его видом.**

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ	ВИД ВЕЩЕСТВА
А) молекула сильно разветвлена	1) гемоглобин
Б) имеет четвертичную структуру	2) гликоген
В) откладывается в запас в печени	
Г) мономерами являются аминокислоты	
Д) используется для поддержания уровня кислорода	
Е) выполняет транспортную функцию	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**16. Установите соответствие между классами органических веществ и выполняемыми**

ими функциями в клетке.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ  
ВЕЩЕСТВА**

- А) запасание энергии
- Б) сигнальная
- В) хранение генетической информации
- Г) перенос энергии
- Д) входит в состав клеточных стенок и мембран
- Е) реализация генетической информации (синтез белка)

**ВЕЩЕСТВА**

- 1) углеводы
- 2) нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**17. Решите задачи:**

1. Одна из цепей ДНК имеет следующий состав: А Т Ц А Т Т Ц Ц Г Г А

Достройте вторую цепь. Укажите общее число водородных связей. Ответ обоснуйте.

2. В молекуле ДНК цитидиловых нуклеотидов насчитывается 30% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в%) гуаниловых и адениловых нуклеотидов. Ответ обоснуйте.

**Вариант 1**

Ключ Вариант 1

№ задания

Правильный ответ должен содержать следующие элементы

баллы

1 - 146

2 - 136

3 - 126

4 - 236

5 - 135

6 - 236

7 - 236

8 - 234

9 - 23

10 - 34

11 - 14

12 - 23

13 - 14

14 - 121212

15 - 121133

16 - 332112

17 - 1. ТТАГТГЦТАГ; 24

2. 27%

### **Вариант 2**

1 - 345

2 - 346

3 - 234

4 - 234

5 - 146

6 - 245

7 - 124

8 - 135

9 - 34

10 - 24

11 - 23

12 - 35

13 - 35

14 - 212112

15 - 212111

16 - 112112

17 - 1. ТАГТААГГЦЦА; 27

2. 20%

Критерии оценивания:

Баллы  
Отметка

100 - 90%      36 – 32    «5»

89 - 75%      31 – 27    «4»

74 – 50%      26 -18    «3»

49% и менее    17- 0      «2»

## **СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ**

**1 вариант.**

**1. Какую функцию выполняют эти клеточные структуры.**

- 1) Митохондрия
- 2) Лизосома
- 3) Хлоропласт
- 4) Эндоплазматическая сеть
- 5) Аппарат Гольджи
- 6) Рибосома
- 7) Клеточная стенка
- 8) Биологическая мембрана

- а) Фотосинтез
- б) транспорт веществ внутри клетки по специальным каналам
- в) синтез АТФ
- г) переваривание старых ненужных частей клетки
- д) синтез белков. синтез жиров и углеводов, их упаковка в пузырьки.
- е) избирательный транспорт веществ в клетку.
- ж) защищает клетку от механических повреждений

**2. Вставьте в текст «Животная клетка» пропущенные термины из предложенных, используя порядковые номера. Выпишите выбранные номера**  
**ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА**

Все представители царства Животные состоят из \_\_\_\_\_ (А) клеток. Наследственная информация в этих клетках заключена в \_\_\_\_\_ (Б), которые находятся в ядре. Постоянные клеточные структуры, выполняющие особые функции, называют \_\_\_\_\_ (В). Одни из них, например \_\_\_\_\_ (Г), участвуют в биологическом окислении и называются «энергетическими станциями» клетки.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:**

- 1) кольцевая ДНК
- 2) лизосома
- 3) эукариотическая
- 4) митохондрия
- 5) хромосома
- 6) прокариотическая
- 7) органоид
- 8) хлоропласт

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

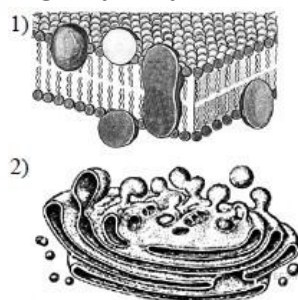
А	Б	В	Г

**3. Установите соответствие между функциями клеточных структур и структурами, изображёнными на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

**ФУНКЦИИ**

- А) осуществляет активный транспорт веществ
- Б) изолирует клетку от окружающей среды
- В) обеспечивает избирательную проницаемость веществ
- Г) образует секреторные пузырьки
- Д) распределяет вещества клетки по органеллам
- Е) участвует в образовании лизосом

**СТРУКТУРЫ**





Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**4. Выпишите предложения, содержащие биологические ошибки, в исправленном виде.**

1. Клеточный центр состоит из двух хроматид.
2. Наружная мембрана митохондрии имеет выросты, которые называются кристы.
3. В строении хлоропласта имеется собственная кольцевая молекула ДНК.
4. Жгутик состоит из 5 микротрубочек.
5. Лейкопласты – бесцветные пластиды.
6. Клеточная мембрана состоит из двух слоёв белков и фосфолипидов
7. Рибосомы состоят из ДНК и белков.
8. Клетка животных имеет оболочку, которая называется клеточная стенка.
9. Запасяющим веществом у растений является жир и гликоген.
10. Пластиды встречаются только в клетках растений.
11. Лизосомы – мембранные пузырьки, заполненные ферментами - синтетазами.
12. Бактерии относятся к прокариотам, т.к. их ядра мелкие и не содержат хромосом.
13. К прокариотам относятся грибы и сине-зеленые водоросли.
14. Вирусы – неклеточные формы жизни.
15. Митохондрии и пластиды – это двумембранные полуавтономные органоиды эукариотической клетки..

**5. Выберите три верных ответа из шести**

Дайте характеристику хлоропластам?

- 1) Состоит из плоских цистерн
- 2) Имеет одномембранное строение
- 3) Имеет двумембранное строение
- 4) Содержит свою молекулу ДНК
- 5) Участвуют в синтезе АТФ
- 6) На гранах располагается хлорофилл

**6. Выберите три верных ответа из шести**

Чем растительная клетка отличается от животной клетки?

- 1). Имеет вакуоли с клеточным соком
- 2). Клеточная стенка отсутствует
- 3). Способ питания автотрофный
- 4). Имеет клеточный центр
- 5). Имеет хлоропласты с хлорофиллом
- 6). Способ питания гетеротрофный

## 2 вариант.

### 1. Какую функцию выполняют эти клеточные структуры.

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1) Хлоропласт              | а. избирательный транспорт веществ в клетку                |
| 2) Лизосома                | б. транспорт веществ внутри клетки по специальным каналам. |
| 3) Митохондрия             | в. синтез АТФ.   |
| 4) Эндоплазматическая сеть | г. осуществляет внутриклеточное переваривание пищи.        |
| 5) Аппарат Гольджи         | д. образует веретено деления во время деления клетки.      |
| 6) Клеточный центр         | е. накопление веществ и их упаковка в пузырьки.            |
| 7) Клеточная стенка        | ж. фотосинтез.   |
| 8) Биологическая мембрана  | з. защищает клетку от механических повреждений.            |

2. Вставьте в текст «Отличие растительной клетки от животной» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

### ОТЛИЧИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ ОТ ЖИВОТНОЙ

Растительная клетка, в отличие от животной, имеет крупные \_\_\_\_\_ (А), которые у старых клеток \_\_\_\_\_ (Б) и вытесняют ядро клетки из центра к её оболочке. В клеточном соке могут находиться \_\_\_\_\_ (В), которые придают ей синюю, фиолетовую, малиновую окраску и др. Оболочка растительной клетки преимущественно состоит из \_\_\_\_\_ (Г).

#### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- |               |                |              |                |
|---------------|----------------|--------------|----------------|
| 1) хлоропласт | 2) вакуоль     | 3) пигмент   | 4) митохондрия |
| 5) сливаются  | 6) распадаются | 7) целлюлоза | 8) глюкоза     |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

1. Установите соответствие между характеристиками и органоидами, изображёнными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

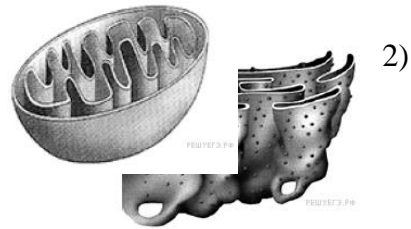
#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ОРГАНОИДЫ

1)

- А) вырабатывает энергию в виде АТФ  
Б) осуществляет синтез белка  
В) соединяется с эукариотическими рибосомами  
Г) содержит кольцевую ДНК

- Д) является одномембранным органоидом  
 Е) окисляет органические вещества до углекислого газа и воды



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Выпишите предложения, содержащие биологические ошибки, в исправленном виде.**

- Клеточный центр состоит из двух центромер.
- Внутренняя мембрана хлоропластов имеет выросты, которые называются кристы.
- В межмембранном пространстве митохондрий имеется собственная кольцевая молекула ДНК.
- Хромосомы состоят из ДНК и белков гистонов.
- Хромопласты – пластиды зелёного цвета, участвующих в процессе фотосинтеза.
- Клеточная стенка растений содержит муреин.
- Рибосомы состоят из двух субъединиц фосфолипидов.
- Клеточная стенка грибов состоит из нескольких слоёв крахмала.
- Запасющим веществом у грибов является гликоген.
- Клеточный центр встречается только в клетках растений.
- Прокариотические клетки не имеют оформленных ядер.
- Бактерии не содержат собственных рибосом, т.к. в их цитоплазме нет эндоплазматической сети.
- К прокариотам относятся вирусы.
- Животные и растительные клетки имеют клеточную стенку, содержащие в своем составе муреин.
- Митохондрии, лизосомы, аппарат Гольджи относятся к вакуолярной системе клетки.

**6. Выберите три верных ответа из шести**

Дайте характеристику комплексу Гольджи

- Состоит из сети каналов и полостей
- Состоит из цистерн и пузырьков
- Образуются лизосомы
- Участвует в упаковке веществ
- Участвует в синтезе АТФ
- Участвует в синтезе белка

**7. Выберите три верных ответа из шести**

Дайте характеристику комплексу Гольджи

Выберите три признака прокариотической клетки?

- 1) Имеется ядро
- 2) Клеточная стенка представлена муреином или пектином
- 3) Наследственный аппарат располагается в цитоплазме клетки
- 4) Имеет клеточный центр
- 5) Имеет хлоропласты с хлорофиллом
- 6) В цитоплазме располагаются рибосомы

Критерии оценивания:

Баллы  
Отметка

100 - 90%	36 – 32	«5»
89 - 75%	31 – 27	«4»
74 – 50%	26 -18	«3»
49% и менее	17- 0	«2»

## ОБМЕН ВЕЩЕСТВ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КЛЕТОК ЭНЕРГИЕЙ

**Выполните тест.**

**Часть 1 Энергетический обмен в клетке**

**1. Биологическое окисление органических веществ отличается от их горения тем, что:**

- а) часть энергии превращается в теплоту, а часть — в АТФ
- б) вся выделяющаяся энергия запасается в виде АТФ
- в) энергия выделяется быстро и вся сразу
- г) энергия выделяется медленно и постепенно

**2. Биологическое окисление органических веществ и их горение сходны тем, что в обоих случаях:**

- а) выделяется теплота
- б) выделяется  $H_2O$
- в) выделяется  $CO_2$
- г) синтезируется АТФ

**3. Расщепление каких молекул дает энергию для синтеза АТФ в митохондриях?**

- а) пировиноградной кислоты
- б) глюкозы
- в) простых сахаров, жирных кислот
- г) воды

**4. АТФ расщепляется и выделяет энергию, главным образом, в:**

- а) матриксе митохондрий
- б) кристах митохондрий
- в) наружной мембране митохондрий
- г) цитоплазме клетки

**5. Гликолиз проходит в:**

- а) кристах митохондрий
- б) матриксе митохондрий
- в) хлоропластах
- г) цитоплазме

**6. Окислительное фосфорилирование идет в:**

- а) цитоплазме
- в) лизосомах

б) хлоропластах г) митохондриях

7. Окислительное фосфорилирование называют:

а) гликолизом

б) клеточным дыханием

в) энергетическим обменом

г) брожением

8. Молекулы-переносчики, осуществляющие транспорт электронов, расположены:

а) в цитоплазме клетки

б) в матриксе митохондрий

в) на внутренней мембране митохондрий

г) в кристах митохондрий

д) в лизосомах клетки

9. Сколько молекул АТФ образуется при биологическом окислении одной молекулы глюкозы?

а) 2 б) 36 в) 38 г) 50

10. Гликолиз — это:

а) полное окисление глюкозы без участия кислорода

б) полное окисление глюкозы с участием кислорода

в) неполное окисление глюкозы без участия кислорода

г) неполное окисление глюкозы с участием кислорода

11. Сколько молекул АТФ образуется при гликолизе одной молекулы глюкозы?

а) 2 б) 36 в) 38 г) 50

12. Работа молекул, переносящих электроны через мембрану, приводит к образованию:

а) свободных протонов

б) АТФ

в) кислорода

г) свободных электронов

д) пировиноградной кислоты

е) атомов водорода

13. В результате гликолиза:

а) молекулы-переносчики загружаются атомами водорода

б) образуются супероксиданионы кислорода

в) образуется вода и синтезируется АТФ

г) глюкоза сначала превращается в пировиноградную кислоту

д) глюкоза сразу превращается в молочную кислоту

е) образуется вода и углекислый газ

14. Гликолизом называют:

а) реакции окислительного фосфорилирования

б) расщепление молекул под действием ферментов

в) расщепление глюкозы в живых организмах

г) процесс, дающий наибольшее количество АТФ

15. Биологический смысл клеточного дыхания заключается в:

а) выделении углекислого газа, защищающего на Земле все живое

б) получении энергии в доступной для использования форме

в) поглощении кислорода, избыток которого опасен для планеты

г) синтезе молекул АТФ, аккумулирующих энергию

д) выделении избытка тепла и защите от перегрева

16. Клеточное дыхание и гликолиз похожи, потому что:

а) их впервые описал один ученый по фамилии Кребс

б) оба запасают энергию в связях молекул АТФ

в) оба протекают в митохондриях

г) в итоге оба дают  $H_2O$  и  $CO_2$

17. В результате гликолиза некий микроорганизм получил в свое распоряжение 18 молекул АТФ. Сколько он использовал молекул глюкозы? \_\_\_\_\_

18. Организм человека в качестве источника энергии использует в первую очередь \_\_\_\_ Когда их не хватает, в дело идут \_\_\_\_ Только в безвыходной ситуации для получения энергии организм использует \_\_\_\_ Обычно организм \_\_\_\_ не окисляет, потому что это так же неразумно, как использование лазерных дисков для обогрева.

а) нуклеиновые кислоты

б) жиры

в) белки

г) углеводы

19. В качестве резервного источника энергии животные используют гликоген, разрушая его сначала до:

а) глюкозы

б) сахарозы

в) пировиноградной кислоты

г) молочной кислоты

20. АТФ-синтаза переносит через мембрану:

а) атомы O

б) атомы H

в) протоны

г) электроны

д) АТФ

е) АДФ

21. Брожение — это способ получения энергии, при котором пировиноградная кислота в результате... превращается в устойчивые конечные продукты. Этим способом пользуются организмы, живущие при .... Энергии этот процесс дает.... Дрожжи, например, при брожении могут превращать пировиноградную кислоту в ... и ... .

а) реакций цикла Кребса

б) гликолиза

в) фосфорилирования

г) избытке O<sub>2</sub>

д) отсутствии O<sub>2</sub>

е) много

ж) мало

з) глюкозу

и) спирт

к) CO<sub>2</sub>

л) ДНК

м) АТФ-синтаза

22. Какой величины должна достичь разность потенциалов на мембране митохондрии, чтобы протоны смогли пройти через АТФ-синтазу для встречи с электронами?

а) 50 г                      д) 2 600 кДж

б) 200 кДж                е) 10 000 мВ

в) 200 мВ    ж) 3 400 см

г) 400 Вт    з) 170 кг

23. Во сколько раз больше выделяется энергии при окислительном фосфорилировании, чем при гликолизе?

а) 2 б) 13 в) 18 г) 51 д) примерно одинаково

24. После активной физической работы мышцы начинают болеть, поскольку в них накапливается:

а) углекислый газ

б) пировиноградная кислота в) фосфорная кислота

г) молочная кислота

#### Фотосинтез

25. В хлоропластах источником энергии для синтеза АТФ служит:

а) пировиноградная кислота

б) глицеральдегид

в) глюкоза

г) вода

д) свет

26. В клетках растений АТФ образуется в:

- а) хлоропластах
- б) рибосомах
- в) митохондриях
- г) цитоплазме
- д) лизосомах
- е) ядре

**27. Процесс превращения пировиноградной кислоты в этиловый спирт и углекислый газ называют:**

- а) фотосинтезом
- б) биосинтезом
- в) фотолизом
- г) брожением
- д) фосфорилированием

**28. Гетеротрофы отличаются от автотрофов тем, что всегда:**

- а) запасают энергию в связях в молекулах АТФ
- б) разрушают одни соединения и производят из них другие
- в) синтезируют органические вещества из неорганических
- г) получают энергию с помощью дыхания или брожения

**29. Сходство фотосинтеза и дыхания в том, что оба эти процесса**

- а) приводят к образованию АТФ
- б) идут и в митохондриях, и в хлоропластах
- в) дают энергию для жизни
- г) зависят от работы АТФ-синтетазы

**30. К процессу преобразования световой энергии в энергию химических связей относятся:**

- а) гидролиз
- б) гликолиз
- в) фотолиз
- г) пиролиз
- д) цикл Кребса
- е) цикл Кальвина
- ж) хемосинтез
- з) фотосинтез

**31. Что правильно?**

- а) фототрофы делятся на гетеротрофов и автотрофов
- б) автотрофы делятся на фототрофов и хемотрофов
- в) фототрофы делятся на автотрофов и хемотрофов
- г) гетеротрофы делятся на автотро- фов и фототрофов

**32. В хлоропластах энергия солнечного света сначала идет на:**

- а) образование АТФ
- б) образование глюкозы
- в) разложение  $H_2O$
- г) возбуждения электронов в хлорофилле

**33. При фотосинтезе кислород образуется из:**

- а)  $H_2O$
- б)  $CO_2$
- в) глицеральдегида
- г) глюкозы

**34. При фотосинтезе кислород образуется:**

- а) только в световой фазе
- б) только в темновой фазе
- в) в обеих фазах
- г) не образуется, а поглощается

**35. При фотосинтезе кислород образуется в процессе:**

- а) метаболизма глюкозы
- б) поглощения света хлорофиллом
- в) фотолиза  $H_2O$
- г) гликолиза АТФ

**36.  $CO$  в темновой фазе фотосинтеза:**

- а) превращается в аденозинтрифосфорную кислоту
- б) реагирует с кислородом
- в) окисляется до глюкозы
- г) восстанавливается до глицеральдегида

**37. Мышь в закрытом сосуде не погибнет, если там находится живое растение. Какое еще необходимо условие, чтобы животное некоторое время оставалось живым?**

- а)  $H_2O$  б)  $CO_2$  в) солнечный свет г) хлорофилл

**38. Хлорофилл находится в:**

- а) оболочке хлоропласта
- б) строме хлоропласта
- в) кристах митохондрий
- г) мембране тилакоидов

**39. Какая часть солнечного спектра наиболее важна для фотосинтеза?**

- а) только зеленая
- б) только красная
- в) синяя и красная
- г) только синяя

**40. Реакция фотолиза, идущая при фотосинтезе, отмечена буквой (где  $\Phi_n$  — остаток фосфорной кислоты, а  $E$  — энергия):**



- а)  $4\text{H}^+ + \text{e}^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{АТФ} \rightarrow \text{АДФ} + \text{Ф}_\text{н} + \text{E}$
- в)  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$
- г)  $\text{АДФ} + \text{Ф}_\text{н} + \text{E} \rightarrow \text{АТФ}$

**41. Молекулы переносчики электронов и молекулы АТФ-синтаз расположены в:**

- а) цитоплазматической мембране
- б) хлоропластах
- в) мембранах тилакоидов
- г) строме хлоропластов
- д) цитоплазме

**42. При синтезе АТФ в энергию ее связей переходит энергия:**

- а) воды
- б) кислорода
- в) водорода
- г) хлорофилла
- д) протонов
- е) электронов

**43. Главные процессы световой фазы фотосинтеза:**

- а) синтез АТФ
- б) образование протонов
- в) выделение  $\text{O}_2$
- г) синтез глюкозы

**44. Главные процессы темновой фазы фотосинтеза:**

- а) восстановление  $\text{CO}_2$  до глицеральдегида
- б) образование  $\text{O}_2$
- в) синтез глюкозы из глицеральдегида
- г) образование АТФ

**45. Автотрофы:**

- а) поглощают кислород и выделяют углекислый газ
- б) не могут делать органические вещества из неорганических
- в) используют для жизни только энергию химических связей
- г) синтезируют органические вещества с помощью света
- д) могут использовать для жизни световую энергию

**46. Гетеротрофы:**

- а) поглощают кислород и выделяют углекислый газ
- б) не могут делать органические вещества из неорганических соединений
- в) используют для жизни только энергию химических связей
- г) синтезируют органические вещества с помощью света
- д) могут использовать для жизни световую энергию

**47. Строма хлоропластов — это пространство:**

- а) где идут световые реакции фотосинтеза
- б) где идут темновые реакции фотосинтеза
- в) внутри тилакоидов
- г) между гранами

**48. Граны — это:**

- а) место, где идут световые реакции фотосинтеза
- б) место, где идут темновые реакции фотосинтеза
- в) мембранные пузырьки, уложенные стопками
- г) тилакоиды, касающиеся друг друга плоскими частями
- д) «впячивания» внутренней мембраны в хлоропластах

**49. Значение фотосинтеза для жизни на Земле в превращении световой энергии в энергию:**

- а) химических связей в АТФ
- б) химических связей в молекулах-переносчиках электронов
- в) химических связей в молекулах глюкозы
- г) тепловую, которая рассеивается и согревает планету

**50. После воздействия света на хлорофилл электроны проходят через мембраны тилакоидов благодаря:**

- а) особым молекулам-переносчикам
- б) отверстиям в мембранах
- в) каналу в АТФ-синтазе, встроенной в мембрану
- г) возникшей разности потенциалов

**51. Реакции темновой фазы фотосинтеза названы так, потому что:**

- а) могут идти только в темноте
- б) для них свет роли не играет
- в) открыты Виноградским ночью
- г) изучены еще недостаточно

**52. Миксотрофы — это организмы, которые:**

- а) одновременно способны и к фотосинтезу, и к поглощению готовых органических соединений
- б) на свету образуют глюкозу, а в темноте способны питаться подобно животным
- в) в темноте способны к фотосинтезу, а на свету заняты фагоцитозом
- г) не нуждаются в органических веществах как источнике энергии

**53. Энергия молекул АТФ, образовавшихся на световой стадии фотосинтеза, используется для:**

- а) всех жизненных процессов растения
- б) создания запасов питательных веществ
- в) синтеза молекул глюкозы
- г) транспорта углеводов в лейкопласты

**Критерии оценивания:**

Баллы  
Отметка

100 - 90%	48 – 53 «5»
89- 75%	40 – 47 «4»
74 – 50%	27 - 39 «3»
49% и менее	26 - 0 «2»

**ОНТОГЕНЕЗ**

**1. Установите соответствие между органом, тканью позвоночного животного и зародышевым листком, из которого они образуются.**

<b>ОРГАН, ТКАНЬ</b>	<b>ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК</b>
А) кишечник	1) энтодерма
Б) кровь	2) мезодерма
В) почки	
Г) лёгкие	
Д) хрящевая ткань	
Е) сердечная мышца	

**2. Установите соответствие между структурой организма человека и зародышевым листком, из которого она сформировалась.**

<b>СТРУКТУРА ОРГАНИЗМА</b>	<b>ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК</b>
А) болевые рецепторы	1) эктодерма
Б) волосяной покров	2) мезодерма

- В) лимфа и кровь
- Г) жировая ткань
- Д) ногтевые пластинки

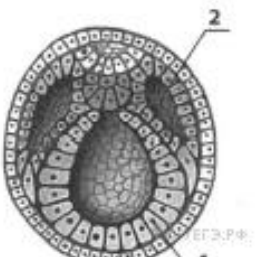
**3. Установите соответствие между особенностью онтогенеза и группой организмов, для которой она характерна.**

<b>ОСОБЕННОСТЬ</b>	<b>ГРУППА ОРГАНИЗМОВ</b>
А) развитие из трёх зародышевых листков	1) Кишечнополостные
Б) нервная система диффузного типа	2) Малощетинковые кольчатые черви
В) размножение путём почкования	
Г) развитие организма из двуслойного зародыша	
Д) наличие систем органов	

**4. Установите соответствие между органами и зародышевыми листками, из которых они развиваются.**

<b>ОРГАНЫ</b>	<b>ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ</b>
А) головной мозг	1) эктодерма
Б) печень	2) энтодерма
В) кровь	3) мезодерма
Г) кости	
Д) поджелудочная железа	
Е) эпидермис кожи	

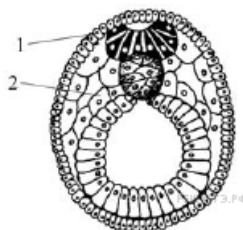
**5. Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

<b>ОРГАН, ТКАНЬ</b>	<b>ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК</b>
А) внутренние слизистые покровы	
Б) надпочечники	
В) тканевая жидкость	
Г) лимфа	
Д) эпителий альвеол	

**6. Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, из которых эти структуры формируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

<b>СТРУКТУРЫ</b>	<b>ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ</b>
------------------	---------------------------

- А) нервная ткань
- Б) кровь
- В) скелет
- Г) гладкая мышечная ткань
- Д) кожный эпидермис



**7. Установите соответствие между отрядами насекомых и типами их развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

**ОТРЯД**

**ТИПЫ РАЗВИТИЯ**

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| А. чешуекрылые       | 1. с неполным превращением |
| Б. двукрылые         | 2. с полным превращением   |
| В. жесткокрылые      |                            |
| Г. прямокрылые       |                            |
| Д. перепончатокрылые |                            |
| Е. стрекозы          |                            |

**8. Установите соответствие между процессами и этапами онтогенеза животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

**ПРОЦЕССЫ**

**ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА**

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| А) дробление зиготы      | 1) эмбриональный     |
| Б) гастрюляция           | 2) постэмбриональный |
| В) метаморфоз            |                      |
| Г) формирование личинки  |                      |
| Д) органогенез           |                      |
| Е) формирование бластулы |                      |

**9. Верны ли следующие суждения об индивидуальном развитии организмов?**

**А.** В эмбриональном периоде развития животных происходит увеличение числа клеток, а потом и их дифференцировка.

**Б.** Процесс образования двуслойного зародыша происходит в период дробления при делении бластомеров.

- 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

**10. Нервная трубка закладывается у зародыша хордовых на стадии**

- 1) зиготы 2) бластулы 3) нейрулы 4) гастрюлы

**11. Установите соответствие между процессами, происходящими на разных стадиях развития зародыша трёхслойных животных, и стадиями, на которых эти процессы происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

**ПРОЦЕССЫ**

**СТАДИИ**

- А) образуется однослойный зародыш
  - Б) формируется мезодерма
  - В) образуется двуслойный зародыш
  - Г) образуется вторичная полость тела
  - Д) образуется однослойный зародышевый пузырёк
  - Е) начинается органогенез
- 1) бластула
  - 2) гастрюла
  - 3) нейрула

**12. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют для описания стадии гастрюлы в эмбриогенезе хордовых животных. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) формирование энтодермы
- 2) зародыш из одного слоя клеток
- 3) впячивание части зародыша внутрь
- 4) органогенез
- 5) формирование полости первичной кишки

**13. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют для описания эмбрионального развития хордовых животных. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

- 1) гастрюляция
- 2) метаморфоз
- 3) личинка
- 4) дробление
- 5) органогенез

**14. Определите последовательность стадий постэмбрионального развития жука-плавунца**

- 1) личинка, взрослая особь, куколка
- 2) куколка, личинка, взрослая особь
- 3) личинка, куколка, взрослая особь
- 4) куколка, взрослая особь, личинка

**15. Распределите признаки, относящиеся к разным формам размножения в две колонки:**

- 1. Более молодой способ размножения
- 2. Дочерние особи идентичны родительской
- 3. 2 родительские особи
- 4. Без участия половых клеток
- 5. Скорость размножения невелика
- 6. Более древний способ размножения
- 7. Эффективен в постоянно меняющихся условиях
- 8. Дочерние особи не идентичны родительской
- 9. Генетический материал не обновляется
- 10. Эффективен в стабильных, неменяющихся условиях

<b>Бесполое размножение</b>	<b>Половое размножение</b>
-----------------------------	----------------------------

--	--

**16. Установите соответствие между термином и определением:**

<b>Термин</b>	<b>Определение термина</b>
1. Метаморфоз	А. Однослойный шарообразный зародыш с полостью внутри
2. Партогенез	Б. Процесс слияния женских и мужских гамет
3. Конъюгация	В. Способ размножения, в котором участвуют гаметы.
4. Гаметогенез	Г. Непрямое постэмбриональное развитие организмов.
5. Половое размножение	Д. Форма размножения, присущая покрытосеменным растениям
6. Онтогенез	Е. Наружный зародышевый листок.
7. Двойное оплодотворение	Ж. Форма размножения, при которой происходит обмен генетическим материалом.
8. Эктодерма	З. Развитие организма из неоплодотворенной яйцеклетки.
9. Бластула	И. Индивидуальное развитие организма.
10. Оплодотворение	К. Процесс образования половых клеток.
	Л. Двухслойный зародыш многоклеточных животных.

**17. Выберите стадии развития зародыша. Расположите их в правильном порядке.**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| а. дробление  | д. нейрула    |
| б. зигота     | е. гастроцель |
| в. гастрюла   | ж. бластула   |
| г. бластоцель |               |

**18. Раны и царапины на коже заживают благодаря**

- а) митозу      б) мейозу      в) амитозу      г) простому делению

**19. Между двумя первыми понятиями существует определённая связь. Между третьим и одним из предложенных понятий существует такая же связь. Найдите это понятие.**

- а. мейоз : гаметы = дробление : (яйцеклетка, спермий, бластула, кроссинговер)  
б. зародыш :  $2n$  = зигота : ( $n$ ,  $2n$ ,  $3n$ ,  $4n$ )  
в. лёгкие : энтодерма = мышцы : (гастрюла, эктодерма, мезодерма, нейрула)

**20. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.**

- (1) Мейоз – это особая форма деления клеточного ядра. (2) Перед началом мейоза каждая хромосома и каждая молекула ДНК удваивается. (3) Таким образом, в каждом ядре, в котором начинается мейоз, содержится набор гомологичных хромосом и ДНК, выражаемый формулой  $2n2c$ . (4) В первом делении мейоза гомологичные хромосомы выстраиваются друг против друга, и затем в анафазе расходятся к полюсам клетки. (5) У полюсов образуется гаплоидный набор двуххроматидных хромосом. (6) Каждая из этих удвоенных хромосом в телофазе второго деления мейоза попадает в гамету. (7) Распределение гомологичных хромосом по гаметам происходит независимо друг от друга.

**21. Установите последовательность этапов сперматогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.**

- 1) образование сперматоцитов первого порядка
- 2) образование сперматозоидов
- 3) митотическое деление сперматогониев

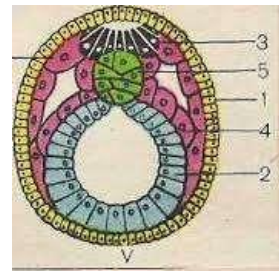
- 4) мейоз сперматоцитов первого порядка
- 5) рост сперматоцитов и накопление питательных веществ
- 6) образование сперматоцитов второго порядка

**22. Выберите правильные суждения.**

- 1) Образование мужских и женских половых клеток растений и животных происходит одинаково.
- 2) При овогенезе образуется только одна зрелая яйцеклетка.
- 3) Сперматозоиды мельче яйцеклеток и подвижны.
- 4) В сперматозоидах активно идут процессы биосинтеза белков и других органических веществ.
- 5) Размеры яйцеклетки у представителей разных классов очень близки.
- 6) Гаплоидное ядро пыльцевого зерна делится митозом.
- 7) Гаплоидное ядро пыльцевого зерна делится мейозом.

**23. Весной, при благоприятных условиях, самка тли, размножаясь партеногенетически, может воспроизвести до 60 особей только женского пола, каждая из которых через неделю даст столько же самок. К какому способу относят такое размножение, в чем его особенность? Почему при этом образуются только женские особи?**

**24. Назвать стадию эмбрионального развития и рассказать о её строении.**



- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

### Вариант № 1

**1. Схема AABV x aabv иллюстрирует скрещивание:**

- 1) моногибридное
- 2) полигибридное
- 3) анализирующее дигибридное
- 4) анализирующее моногибридное

**2. Какие аллели проявляются в гетерозиготе при полном доминировании?**

- 1) только доминантные
- 2) только рецессивные
- 3) и доминантные, и рецессивные с одинаковой силой
- 4) доминантные аллели сильнее, а рецессивные слабее

**3. Какие аллели проявляют себя в гетерозиготе при кодоминировании?**

- 1) только доминантные



- 2) только рецессивные
- 3) и доминантные, и рецессивные с одинаковой силой
- 4) доминантные аллели сильнее, а рецессивные слабее

**4. К аллельным относят гены, контролирурующие проявление у дрозофилы:**

- 1) недоразвитых крыльев и серого тела
- 2) тёмного тела и красной окраски глаз
- 3) белой и красной окраски глаз
- 4) серого тела и нормальных крыльев

**5. Сколько аллелей одного гена содержит яйцеклетка растения:**

\_\_\_\_\_

**6. Сколько типов гамет образует генотип AaBvCCDD?**

\_\_\_\_\_

**7. При скрещивании двух растений ночной красавицы с розовыми и белыми (рецессивный признак) цветками получили 50% потомства с белыми цветками. Каковы генотипы родительских форм?**

\_\_\_\_\_

**8. У всех здоровых людей Земли одинаковые**

- 1) кариотипы
- 2) условные рефлексы
- 3) адаптации
- 4) способности

**9. У здоровых родителей родился сын дальтоник. Определите генотипы сына и матери.**

\_\_\_\_\_

**10. Сколько типов гамет даёт зигота с генотипом AaBbCcDD?**

\_\_\_\_\_

**11. Если при моногибридном скрещивании во втором поколении гибридов наблюдается расщепление по фенотипу 1 : 2 : 1, то это следствие**

- 1) неполного доминирования
- 2) полного доминирования
- 3) взаимодействия генов
- 4) сцепленного наследования

**12. При полном доминировании расщепление родительских признаков происходит, если родители**

- 1) доминантные гомозиготы
- 2) рецессивные гомозиготы

3) оба гетерозиготны

4) один доминантная гомозигота, другой — гетерозигота

**13. Определите, какую закономерность иллюстрирует данная схема P: Aa x Aa; F1: AA, Aa, Aa, aa?**

1) закон расщепления

2) правило единообразия

3) закон сцепленного наследования

4) хромосомную теорию наследственности

**14.** Вероятность кроссинговера между генами A и B — 7%, между генами B и C — 10%, между генами A и C — 17%. Каков вероятный порядок расположения генов в хромосоме, если известно, что они сцеплены?

1) A — B — C    2) A — C — B    3) B — C — A    4) C — A — B

**15.** При скрещивании томата с пурпурным стеблем (A) и красными плодами (B) и томата с зеленым стеблем и красными плодами получили 722 растения с пурпурным стеблем и красными плодами и 231 растение с пурпурным стеблем и желтыми плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства в первом поколении и соотношение генотипов и фенотипов у потомства.

**16.** У человека имеются четыре фенотипа по группам крови: I(0), II(A), III(B), IV(AB). Ген, определяющий группу крови, имеет три аллеля: I<sup>A</sup>, I<sup>B</sup>, i<sup>0</sup>, причем аллель i<sup>0</sup> является рецессивной по отношению к аллелям I<sup>A</sup> и I<sup>B</sup>. Родители имеют II (гетерозигота) и III (гомозигота) группы крови. Определите генотипы групп крови родителей. Укажите возможные генотипы и фенотипы (номер) группы крови детей. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей II группы крови.

**17.** Женщина, носительница рецессивного гена гемофилии, вышла замуж за здорового мужчину. Определите генотипы родителей, а у ожидаемого потомства — соотношение генотипов и фенотипов.

### Вариант 1.

#### Критерии оценивания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	1	3	3	1	4	Bb x bb	1	X <sup>D</sup> X <sup>d</sup> , X <sup>d</sup> Y	8	1	3	1	1

#### 15. Пояснение.

1) Генотипы родителей: пурпурный стебель, красные плоды — AABb (гаметы: AB и Ab); зеленый стебель, красные плоды — aaBb (гаметы aB и ab);

2) генотипы потомства в F1: AaBB, AaBb, Aabb;

3) соотношение генотипов и фенотипов в F1: пурпурный стебель, красные плоды — 1 AaBB : 2 AaBb пурпурный стебель, желтые плоды — 1 Aabb.

#### 16. Пояснение.

- 1) родители имеют группы крови: II группа —  $IAi0$  (гаметы IA,  $i0$ ), III группа —  $IBiB$  (гаметы IB);
- 2) возможные фенотипы и генотипы групп крови детей: IV группа ( $IAiB$ ) и III группа ( $IBi0$ );
- 3) вероятность наследования II группы крови — 0%

**17. Пояснение.**

- 1) Генотипы родителей  $X^H X^h$  и  $X^H Y$ ;
- 2) генотипы потомства —  $X^H X^h$ ,  $X^H X^H$ ,  $X^H Y$ ,  $X^h Y$ ;
- 3) дочери — носительница гена гемофилии, здоровая а сыновья — здоров, болен гемофилией.

**Вариант № 2**

**1. Как называется метод, сущность которого составляет скрещивание родительских форм, различающихся по ряду признаков, анализ их проявления в ряде поколений**

- 1) гибридологическим
- 2) цитогенетическим
- 3) близнецовым
- 4) биохимическим

**2. Какой генотип будет иметь дигетерозиготный организм?**

\_\_\_\_\_

**3. Какие генотипы имеют родители, в потомстве которых проявляется генотипическое единообразие?**

- 1)  $AA \times aa$
- 2)  $Aa \times AA$
- 3)  $Aa \times Aa$
- 4)  $Aa \times aa$

**4. Если соотношение генотипов и фенотипов в результате моногибридного скрещивания равно 1:2:1, то исходные родительские особи:**

- 1) гомозиготные
- 2) гетерозиготные
- 3) дигомозиготные
- 4) дигетерозиготные

**5. Гомозиготные доминантные серые овцы при переходе на грубые корма гибнут, а гетерозиготные выживают. Определите генотип серой жизнеспособной особи**

\_\_\_\_\_

**6. Гибридологический метод Г. Менделя основан на**

- 1) межвидовом скрещивании растений гороха

- 2) выращивании растений в различных условиях
- 3) скрещивании разных сортов гороха, отличающихся по определённым признакам
- 4) цитологическом анализе хромосомного набора растений

**7. Каким будет соотношение расщепления признаков по фенотипу у потомства, полученного от скрещивания дигетерозиготного черного,мохнатого кролика AaBb с белой, гладкошерстной крольчихой aabb**

**8. Парные гены, расположенные в одних и тех же участках гомологичных хромосом и контролирующие разное проявление одного признака, называют:**

- 1) сцепленными
- 2) гибридными
- 3) доминантными
- 4) аллельными

**9. Какой фенотип можно ожидать при самоопылении гетерозиготного красноплодного растения томата (A — красные плоды доминируют над желтыми)**

- 1) 100% красноплодные
- 2) 100 % желтоплодные
- 3) 75 % красноплодные и 25 % желтоплодные
- 4) 50 % красноплодные и 50 % желтоплодные

**10. Генотип — это**

- 1) набор генов в половых хромосомах
- 2) совокупность генов в одной хромосоме
- 3) совокупность генов данного организма
- 4) набор генов в X-хромосоме

**11. Промежуточный характер наследования признака проявляется при**

- 1) сцеплении генов
- 2) неполном доминировании
- 3) независимом расщеплении
- 4) множественном действии генов

**12. При скрещивании красноцветковых растений львиного зева с белоцветковыми потомки были с розовыми цветками. Какой тип наследования наблюдается в данном случае?**

---

**13. Появление всего потомства с одинаковым фенотипом и одинаковым генотипом свидетельствует о проявлении закона:**

- 1) расщепления
- 2) доминирования
- 3) независимого наследования

4) сцепленного наследования

**14. Может ли родиться дочь, больная гемофилией, если ее отец — гемофилик**

- 1) может, так как ген гемофилии расположен в У-хромосоме
- 2) не может, так как ген гемофилии расположен в соматических клетках
- 3) не может, так как она гетерозиготна по Х-хромосомам
- 4) может, если мать — носительница гена гемофилии

**15.** У канареек наличие хохолка — доминантный аутосомный признак (А); сцепленный с полом ген  $X^B$  определяет зелёную окраску оперения, а  $X^b$  — коричневую. У птиц гомогаметный пол мужской, а гетерогаметный женский. Скрестили хохлатую зелёную самку с самцом без хохолка и зелёным оперением (гетерозигота). В потомстве оказались птенцы хохлатые зелёные, без хохолка зелёные, хохлатые коричневые и без хохолка коричневые. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, их пол. Какие законы наследственности проявляются в данном случае?

**16.** У здоровой матери, не являющейся носителем гена гемофилии, и больного гемофилией отца (рецессивный признак — h) родились две дочери и два сына. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства, если признак свертываемости крови сцеплен с полом.

**17.** У человека близорукость – доминантный признак, а нормальное зрение – рецессивный. Нормальный уровень глюкозы в крови – доминантный признак, а предрасположенность к сахарному диабету – рецессивный. Близорукий мужчина, не страдающий сахарным диабетом, женился на предрасположенной к сахарному диабету девушке с нормальным зрением. Определите генотипы родителей и вероятность рождения детей с нормальным зрением и предрасположенных к заболеванию сахарным диабетом, если известно, что отец гетерозиготен по обоим признакам. Какой закон наследования проявляется в данном случае?

**Вариант 2.**

**Критерии оценивания:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	AaBb	1	2	Aa	3	1:1:1:1	4	3	3	2	неполное доминирование	2	4

**15. Пояснение.**

У птиц гомогаметный (XX) пол мужской, а гетерогаметный (XY) женский.

По условию: наличие хохолка — доминантный аутосомный признак (А);  
отсутствие хохолка — рецессивный аутосомный признак (а);  
зелёная окраска оперения — сцепленный с полом ген  $X^B$   
коричневая —  $X^b$ .

1) Определим генотипы родителей:

самка — хохлатую с зелёным оперением — ♀  $A?X^B Y$

самец — без хохолка с зелёным оперением (гетерозигота) — ♂  $aaX^B X^b$

2) Составляем схему скрещивания, для удобства необходимо воспользоваться решеткой Пеннета, т. к. самка образует четыре типа гамет:  $AX^B$ ;  $AY$ ;  $aX^B$ ;  $aY$

а самец два типа:  $aX^B$ ;  $aX^b$

3) В результате скрещивания (случайного оплодотворения) получаем 8 различных генотипов и 6 фенотипов потомства:

самцы хохлатые зелёные —  $AaX^BX^B$  или  $AaX^BX^b$

самки хохлатые зелёные —  $AaX^BY$

самки хохлатые коричневые —  $AaX^bY$

самцы без хохолка зелёные —  $aaX^BX^B$  или  $aaX^BX^b$

самки без хохолка зелёные —  $aaX^BY$

самки без хохолка коричневые —  $aaX^bY$

4) Закономерности: По второму признаку (окраска оперения) — наследование сцепленное с полом (с X-хромосомой); между первым и вторым признаком — независимое наследование. При определении генотипа самки — анализирующее скрещивание.

Генотип самца известен, чтобы найти генотип самки обратим внимание на птенцов с фенотипом — без хохолка коричневые — данный птенец получил гамету  $aX^b$  от отца, от матери может получить  $aX^b$ . При этом его пол, если это самка, то  $aaX^bY$ .

Итак, генотип самки ♀  $AaX^BY$

#### 16. Пояснение.

- 1) генотипы родителей: мать  $X^H X^H$  (гаметы:  $X^H$ ) и отец  $X^h Y$  (гаметы:  $X^h$  и  $Y$ );
- 2) генотипы потомства: дочери  $X^H X^h$ , сыновья  $X^H Y$ ;
- 3) дочери — носительницы гена гемофилии, а сыновья — здоровые.

#### 17. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1)  $RAaBb \times aabb$

Отец близорукий, мать с нормальным зрением и не страдающий диабетом предрасположена к диабету

$G AB, Ab, aB, ab$

2) Вероятность рождения детей с указанными признаками 25 %.

3) Проявляется закон независимого наследования признаков

## Система оценивания

### Оценивание сообщений и докладов

**Отметка «5»** ставится за правильно осуществленный отбор содержания по теме. Учащийся свободно владеет материалом. Подсматривает даты, сложные биологические термины, названия животного мира. Отвечает полно, последовательно и раскрывает сущность поставленного вопроса.

Если ответ дан не полный, то ставится **отметка «4»**

**Отметка «4»** ставится за правильно осуществленный отбор содержания по теме. Подсматривает не только даты, сложные биологические термины, названия животного мира, но и текст доклада. Дал не полный ответ на поставленный вопрос.

Если дан полный, последовательный ответ на поставленный вопрос и раскрыта его сущность, то ставится **отметка «5»**.

Если учащийся не ответил на вопросы, то ставится **отметка «3»**

**Отметка «3»** ставится за правильный отбор содержания по теме, но учащийся читает доклад, сообщение по тексту. Учащийся не ответил на вопросы, или ответил, но с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Если ответ дан полный и правильный, то ставится **отметка «4»**

**Отметка «2»** ставится за неприготовленное сообщение и незнания ответов на вопросы.

### Оценивание устного ответа

**Отметка «5»** ставиться за

- полный устный ответ без помощи учебника или записей в тетради. При ответе учащийся применяет полученные знания, дает объяснение по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся излагает логично, связано, в краткой форме, раскрывая сущность процессов и явлений, не допуская биологических ошибок и неточностей.
- верное решение задач, правильное выполнение практических и лабораторных заданий и объяснение его результатов.

**Отметка «4»** ставится за

- неполный устный ответ без помощи учебника или записи в тетради. При ответе на вопрос в краткой форме отсутствуют некоторые несущественные элементы содержания или при раскрытии содержания вопроса допущены малозначительные биологические ошибки, нелогично, пространственно изложено основное содержание вопроса.
- выполнение практических и лабораторных заданий и при решении задач, когда допущены незначительные ошибки. Объясняя полученный результат в процессе ответа учащийся смог самостоятельно сделать необходимые поправки и дополнения.

**Отметка «3»** ставится за

- неполный устный ответ. При ответе на вопрос учащийся не может применять знания, раскрывать сущность процесса или явления, допуская грубые биологические ошибки, подглядывая в учебник или в записи в тетради.
- выполнение практических, лабораторных заданий и при решении задач, обоснование процесса и явления, при которых учащийся допускает существенные ошибки. Объясняя результаты опыта, или в определениях биологических объектов учащийся справляется полностью, но с помощью наводящих вопросов преподавателя.

**Отметка «2»** ставится, если

- учащийся не отвечает устно на поставленный вопрос, читает ответ по учебнику или по записям в тетради.
- неверно решил задачу и не выполнил практические и лабораторные задания, а также не смог объяснить результаты

#### **Оценивание тестовой работы, терминологического диктанта**

100% - 90% правильных ответов ставится отметка «5»

89% - 70% правильных ответов ставится отметка «4»

69% -50% правильных ответов ставится отметка «3»

менее 50 % правильных ответов ставится отметка «2»

Если при ответах на тестовые задания нужно выбрать 1 вариант ответа, а выбрано более одного, то ответ не оценивается.

#### **Оценивание знаний и умений при решении исследовательских (экспериментальных) задач**

**Отметка «5»** ставится, если обучающийся решил задачу без инструкций, или дополнительных указаний.

**Отметка «4»** ставится, если обучающиеся при выполнении работы пользуются помощью учителя.



**Отметка «3»** если использована подсказка учителя и работа выполнена с помарками.

**Отметка «2»** не ставится.



