

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Гимназия №587 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

решением педагогического совета
ГБОУ Гимназия №587
Протокол № 1
от «28 »августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ Гимназия №587
С.Е. Кузнецова
Приказ № 426
от «28 » августа 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебный предмет «Биология. Базовый уровень»

для учащихся 10 - 11 классов

Составлена учителем биологии
Ивановой С.В.,
высшая квалификационная категория

**Санкт-Петербург
2024**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При разработке программы по биологии теоретическую основу для определения подходов к формированию содержания учебного предмета «Биология» составили: концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников, положения об общих целях и принципах, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации, а также положения о специфике биологии, её значении в познании живой природы и обеспечении существования человеческого общества. Согласно названным положениям, определены основные функции программы по биологии и её структура.

Программа по биологии даёт представление о целях, об общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Биология», определяет обязательное предметное содержание, его структуру, распределение по разделам и темам, рекомендуемую последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

В программе по биологии также учитываются требования к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности/учебных действий обучающихся по освоению содержания биологического образования.

В программе по биологии (10–11 классы, базовый уровень) реализован принцип преемственности в изучении биологии, благодаря чему в ней просматривается направленность на развитие знаний, связанных с формированием естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций личности, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережным отношением к окружающей природной среде. Поэтому наряду с изучением общебиологических теорий, а также знаний о строении живых систем разного ранга и сущности основных протекающих в них процессов в программе по биологии уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе: профилактики наследственных заболеваний человека, медико-генетического консультирования, обоснования экологически целесообразного поведения в окружающей природной среде, анализа влияния хозяйственной деятельности человека на состояние природных и искусственных экосистем. Усиление внимания к прикладной направленности учебного предмета «Биология» продиктовано необходимостью обеспечения условий для решения одной из актуальных задач школьного биологического образования, которая предполагает формирование у обучающихся способности адаптироваться к изменениям динамично развивающегося современного мира.

Биология на уровне среднего общего образования занимает важное место. Она обеспечивает формирование у обучающихся представлений о научной картине мира, расширяет и обобщает знания о живой природе, её отличительных признаках – уровневой организации и эволюции, создаёт условия для: познания законов живой природы, формирования функциональной грамотности, навыков здорового и безопасного образа жизни, экологического мышления, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Большое значение биология имеет также для решения воспитательных и развивающих задач среднего общего образования, социализации обучающихся. Изучение биологии обеспечивает условия для формирования интеллектуальных, коммуникационных и информационных навыков, эстетической культуры, способствует интеграции биологических знаний с представлениями из других учебных

предметов, в частности, физики, химии и географии. Названные положения о предназначении учебного предмета «Биология» составили основу для определения подходов к отбору и структурированию его содержания, представленного в программе по биологии.

Отбор содержания учебного предмета «Биология» на базовом уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о её уровневой организации и эволюции. В соответствии с этим в структуре учебного предмета «Биология» выделены следующие содержательные линии: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

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

освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;

становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;

формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробiotехнологий;

воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;

применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Для изучения биологии на базовом уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Тема 1. Биология как наука.

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

Демонстрации:

Портреты: Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик.

Таблицы и схемы: «Методы познания живой природы».

Лабораторные и практические работы:

Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов».

Тема 2. Живые системы и их организация.

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

Демонстрации:

Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы».

Оборудование: модель молекулы ДНК.

Тема 3. Химический состав и строение клетки.

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции.

Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Транспорт веществ в клетке.

Демонстрации:

Портреты: А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, К. М. Бэр.

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

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Биосинтез белка», «Строение молекулы белка», «Строение фермента», «Нуклеиновые кислоты. ДНК», «Строение молекулы АТФ», «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки», «Углеводы», «Липиды».

Оборудование: световой микроскоп, оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

Лабораторная работа № 2. «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

Тема 4. Жизнедеятельность клетки.

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма.

Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграз. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

Демонстрации:

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

Таблицы и схемы: «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен», «Хлоропласт», «Фотосинтез», «Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги», «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага», «Репликация ДНК».

Оборудование: модели-аппликации «Удвоение ДНК и транскрипция», «Биосинтез белка», «Строение клетки», модель структуры ДНК.

Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.

Программируемая гибель клетки – апоптоз.

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

Половое размножение, его отличия от бесполого.

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.

Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и овогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеогенез.

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врождённые уродства.

Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

Демонстрации:

Таблицы и схемы: «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Вегетативное размножение растений», «Деление клетки бактерий», «Строение половых клеток», «Строение хромосомы», «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Митоз», «Мейоз», «Прямое и непрямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека», «Основные стадии онтогенеза».

Оборудование: микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего», «Кариокинез в клетках корешка лука», магнитная модель-апликация «Деление клетки», модель ДНК, модель метафазной хромосомы.

Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов.

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон едино-образия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

Демонстрации:

Портреты: Г. Мендель, Т. Морган, Г. де Фриз, С. С. Четвериков, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Н. И. Вавилов.

Таблицы и схемы: «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет», «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания», «Мейоз», «Взаимодействие аллельных генов», «Генетические карты растений, животных и человека», «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Наследование резус-фактора», «Генетика групп крови», «Мутационная изменчивость».

Оборудование: модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», «Дигибридное скрещивание», «Перекрест хромосом», микроскоп и микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), гербарий «Горох посевной».

Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 5. «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 6. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Лабораторная работа № 7. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Практическая работа № 2. «Составление и анализ родословных человека».

Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии.

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.

Демонстрации:

Портреты: Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов.

Таблицы и схемы: карта «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений», «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия», «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом».

Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений, гербарий «Сельскохозяйственные растения».

Лабораторные и практические работы:

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

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

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» 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 экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» 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, 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 убежденность, 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;

убежденность 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 других), 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.

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 программы СОО по биологии на базовом уровне включают специфические для учебного предмета «Биология» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с биологией. В программе предметные результаты представлены по годам обучения.

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

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;

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

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» *в 11 классе* должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

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

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**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	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Живые системы и их организация	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
3	Химический состав и строение клетки	8	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
4	Жизнедеятельность клетки	6	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
5	Размножение и индивидуальное развитие организмов	5	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
6	Наследственность и изменчивость организмов	8	1	1.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
7	Селекция организмов. Основы биотехнологии	3	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
8	Резервное время	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
9		0			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5.5	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Биология в системе наук	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122 https://m.edsoo.ru/863e632a
2	Методы познания живой природы. Практическая работа № 1 «Использование различных методов при изучении биологических объектов»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122
3	Биологические системы, процессы и их изучение	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
4	Химический состав клетки. Вода и минеральные соли	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e674e
5	Белки. Состав и строение белков	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6b72
6	Ферменты — биологические катализаторы. Лабораторная работа № 1 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6b72
7	Углеводы. Липиды	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
8	Нуклеиновые кислоты. АТФ	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6d5c
9	История и методы изучения клетки. Клеточная теория	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6e88
10	Клетка как целостная живая система	1	0	0	

11	Строение эукариотической клетки. Лабораторная работа № 2 «Изучение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6ff0 https://m.edsoo.ru/863e716c
12	Обмен веществ или метаболизм	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e766c
13	Фотосинтез. Хемосинтез	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7c98
14	Энергетический обмен	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7aae
15	Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз. Лабораторная работа № 3 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7dc4
16	Биосинтез белка. Реакция матричного синтеза	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e796e
17	Трансляция — биосинтез белка	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e796e
18	Неклеточные формы жизни — вирусы	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7540
19	Формы размножения организмов	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e81b6 https://m.edsoo.ru/863e831e
20	Мейоз	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7f4a
21	Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение. Лабораторная работа № 4 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e81b6
22	Индивидуальное развитие организмов	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8436
23	Генетика — наука о наследственности и изменчивости	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e86f2

24	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8878
25	Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e89a4
26	Сцепленное наследование признаков. Лабораторная работа № 5 «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8c60
27	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8c60
28	Изменчивость. Ненаследственная изменчивость. Лабораторная работа № 6. Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
29	Наследственная изменчивость. Лабораторная работа № 7. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
30	Генетика человека	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8d78
31	Резервный урок. Обобщение по теме «Наследственность и изменчивость организмов»	1	0	0	
32	Селекция как наука и процесс	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9214
33	Методы и достижения селекции растений и животных	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9214
34	Биотехнология как отрасль производства	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9336
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	4	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Эволюционная биология	9	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
2	Возникновение и развитие жизни на Земле	9	0	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
3	Организмы и окружающая среда	5	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
4	Сообщества и экологические системы	9	1	0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
5	Резервное время	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	
-------	------------	------------------	--

		Всего	Контрольные работы	Практические работы	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Эволюция и методы её изучения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
2	История развития представлений об эволюции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9570
3	Микроэволюция	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
4	Популяция как элементарная единица вида и эволюции. Лабораторная работа № 1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e99c6
5	Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9da4
6	Естественный отбор и его формы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9ed0
7	Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование. Лабораторная работа № 2 «Описание приспособленности организма и её относительного характера»	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9fde
8	Направления и пути макроэволюции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
9	Необратимость эволюции	1	1		
10	История жизни на Земле и методы её изучения	1			
11	Гипотезы происхождения жизни на Земле	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
12	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be

13	Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Практическая работа № 1 «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях»	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
14	Современная система органического мира	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
15	Эволюция человека (антропогенез)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eac2c
16	Движущие силы (факторы) антропогенеза	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ead44
17	Основные стадии эволюции человека	1			
18	Человеческие расы и природные адаптации человека	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eaea2
19	Резервный урок. Обобщение по теме «Возникновение и развитие жизни на Земле»	1			
20	Экология как наука	1			
21	Среды обитания и экологические факторы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eafec
22	Абиотические факторы. Лабораторная работа № 3. «Морфологические особенности растений из разных мест обитания». Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb10e
23	Биотические факторы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb348
24	Экологические характеристики популяции. Практическая работа № 2	1		0.5	

	«Подсчёт плотности популяций разных видов растений»				
25	Сообщества организмов — биоценоз	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb46a
26	Экологические системы (экосистемы)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb46a
27	Основные показатели экосистемы. Экологические пирамиды. Свойства экосистем. Сукцессия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb5fa
28	Природные экосистемы	1			
29	Антропогенные экосистемы	1			
30	Биосфера — глобальная экосистема Земли	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ebb5e
31	Закономерности существования биосферы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ebd16
32	Человечество в биосфере Земли	1			
33	Сосуществование природы и человечества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eba1e
34	Резервный урок. Обобщение темы «Сообщества и экологические системы»	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2.5	

Оценочные материалы по учебному
предмету
«Биология»
для обучающихся 10-11 классов

Диагностическая работа № 1 (10 класс)

Диагностическая работа включает 5 заданий.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Внимательно прочитайте каждое задание. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос.

Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

Задание 1. Что нового вы узнали?

Задание 2. Какие методы научного познания используют биологи?

Задание 3. Выберите из списка науки, которые входят в следующие группы изучения живых объектов:

1. По объектам исследования
2. По изучаемым свойствам живого
3. По уровню организации исследуемых объектов
4. По областям практического применения

Список наук: Систематика, Микология, Гельминтология, Арахнология, Орнитология, Антропология, Морфология, Эмбриология, Генетика, Биохимия, Физиология, Цитология, Популяционная биология, Молекулярная биология, Растениеводство, Селекция, Ветеринария, Лесное хозяйство, Биотехнология.

Задание 4. Вставьте пропущенные слова

Современная биология представляет комплекс, **систему** наук.

Отдельные биологические науки или дисциплины возникли вследствие процесса

....., постепенного обособления относительно узких областей изучения и познания живой природы.

Так, благодаря изучению в органическом мире животных, растений, простейших одноклеточных организмов, микроорганизмов, и фагов произошло выделение в качестве крупных самостоятельных областей зоологии, протистологии,

вирусологии.

Для уяснения биологических основ развития, жизнедеятельности и экологии конкретных представителей и растительного мира неизбежно обращение к общим вопросам сущности жизни, уровням ее, механизмам существования жизни во времени и пространстве.

Каждый крупный шаг на пути познания фундаментальных законов жизни неизменно оказывал влияние на состояние, приводил к пересмотру содержания и понимания механизмов патологических процессов.

Задание 5. Биолог, физик и химик поспорили о том, какая из наук самая важная для человечества. Приведите доводы каждого из них.

1. Распределение заданий диагностической работы по уровням сложности

В диагностической работе представлены задания разных уровней сложности: низкого (репродуктивного), среднего (прикладного) и высокого (творческого).

2. Продолжительность диагностической работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- задания низкого уровня сложности – от 1-3мин;
- задание среднего уровня сложности – от 2 до 3 мин;
- задание высокого уровня сложности – от 3 до 4 мин.

На выполнение всей диагностической работы отводится 12 минут.

3. Требования к проведению диагностической работы

Для проведения диагностической работы по выявлению уровня обучаемости необходимо выбрать учебный материал, который позволит учащимся ответить на поставленные вопросы в диагностической работе. Учебный материал должен быть новым. Время объяснения материала – не более 10 минут.

4. Ход проведения работы

- подбор нового учебного материала, соответствующего содержанию диагностической работы;

Например.

Роль биологии в создании научной картины мира (фрагмент)

Биология изучает объекты наиболее сложные как по структуре, так и по числу одновременно влияющих на них факторов среды. Это послужило основой для совершенного развития сравнительного метода в биологии. Он позволил находить замаскированные закономерности и доказывать неочевидные взаимосвязи, открыв дорогу к рациональному объяснению таинственных явлений, составляющих жизнь. Тем самым биология, как никакая другая наука, расширила философские представления о познаваемости мира.

Со здание Ч. Дарвином и А. Уоллесом теории биологической эволюции стало одним из важнейших открытий науки в целом. Теория эволюции не только стала ядром всех современных биологических наук,

но и подтолкнула исследователей, работающих в других областях естественных наук, к поиску закономерностей развития материи. Так, во второй половине XX века была создана теория Большого взрыва и эволюции Вселенной в целом.

Наконец, биология соединила системы естественных и гуманитарных наук, ибо человек принадлежит одновременно и миру живой природы, и миру общественных отношений.

Наука изучает повторяющиеся события и причинно-следственные связи между ними. Только тот метод, который позволяет повторить любое исследование и получить объективный результат, независимый от личности исследователя, является научным. Биология использует все основные методы научного познания с учётом особенностей изучения свойств живого. Основные из них – разнообразие и сложность объектов; не последовательное, а одновременное действие многих закономерностей. Сравнение, выделение общего и наиболее существенного – характерная черта биологических исследований. Применение научных методов в биологии привело к господству идеи развития в естествознании.

- время объяснения материала – 10 минут;
- объяснение нового учебного материала должно быть только монологическим;
- демонстрация образца применения нового материала в аналогичной и изменённой ситуациях;
- выполнение учащимися диагностической работы;
- время выполнения диагностической работы – 12 минут;
- общее время, отведенное на диагностическую работу, – 22 минуты.

ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Примерное время выполнения задания (мин)
1	Ответ на вопрос о новом материале на уроке	Н	1
2	Ответ на вопрос по содержанию нового материала	Н	1
3	Выполнение задания по образцу	Н	2-3
4	Выполнение задания в изменённой ситуации	С	2-3
5	Применение полученных знаний в новой ситуации	В	3-4

Оценка за выполнение диагностической работы не ставиться.

Выполнение задания считается верным, если оно выполнено полностью.

ОТВЕТЫ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Диагностическая работа № 1

Задание 3. Выберите из списка науки, которые входят в следующие группы изучения живых объектов:

5. По объектам исследования: Систематика, Микология, Гельминтология, Арахнология, Орнитология, Антропология

6. По изучаемым свойствам живого: Морфология, Эмбриология, Генетика, Биохимия, Физиология

7. По уровню организации исследуемых объектов: Цитология, Популяционная биология, Молекулярная биология

8. По областям практического применения:

Растениеводство, Селекция, Ветеринария, Лесное хозяйство, Биотехнология

Задание 4. Вставьте пропущенные слова

Современная биология представляет комплекс, **систему** наук.

Отдельные биологические науки или дисциплины возникли вследствие процесса **дифференциации**, постепенного обособления относительно узких областей изучения и познания живой природы.

Так, благодаря изучению в органическом мире животных, растений, простейших одноклеточных организмов, микроорганизмов, **вирусов** и фагов произошло выделение в качестве крупных самостоятельных областей зоологии, **ботаники**, протистологии, **микробиологии**, вирусологии.

Для уяснения биологических основ развития, жизнедеятельности и экологии конкретных представителей **животного** и растительного мира неизбежно обращение к общим вопросам сущности жизни, уровням ее **организации**, механизмам существования жизни во времени и пространстве.

Каждый крупный шаг на пути познания фундаментальных законов жизни неизменно оказывал влияние на состояние **медицины**, приводил к пересмотру содержания и понимания механизмов патологических процессов.

Диагностическая работа №2 (11 класс)

Инструкция по выполнению работы

Диагностическая работа включает 5 заданий.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Внимательно прочитайте каждое задание. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос.

Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его.

К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

Задание 1. Рассмотрите рисунок. Какой уровень организации живых



Задание 2. Воспроизведи (нарисуй) по описанию органоид цитоплазмы. Укажи все описанные его части, назови его, укажи его роль в жизнедеятельности клетке.

«Имеют сферическую, нитевидную, овальную и прочие формы. От цитоплазмы отделены двойной мембраной, через которую проникает много соединений. Внутренний слой мембраны образует многочисленные складки — кристы, на которых расположены ферменты дыхательной цепи. Осуществляет синтез собственных белков, РНК и ДНК»

Задание 3.

Онтогенез — индивидуальное развитие организма с момента оплодотворения яйцеклетки или деления одноклеточной особи.. Установите соответствие между периодами онтогенеза (А-Д) и их особенностями (1-5)

Периоды онтогенеза

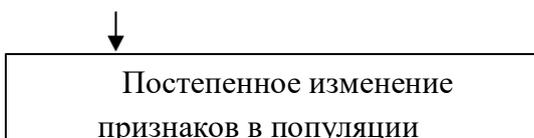
- А) Эмбриональный период
- Б) Постэмбриональный период
- В) Период половой зрелости
- Г) Период старения

Особенности

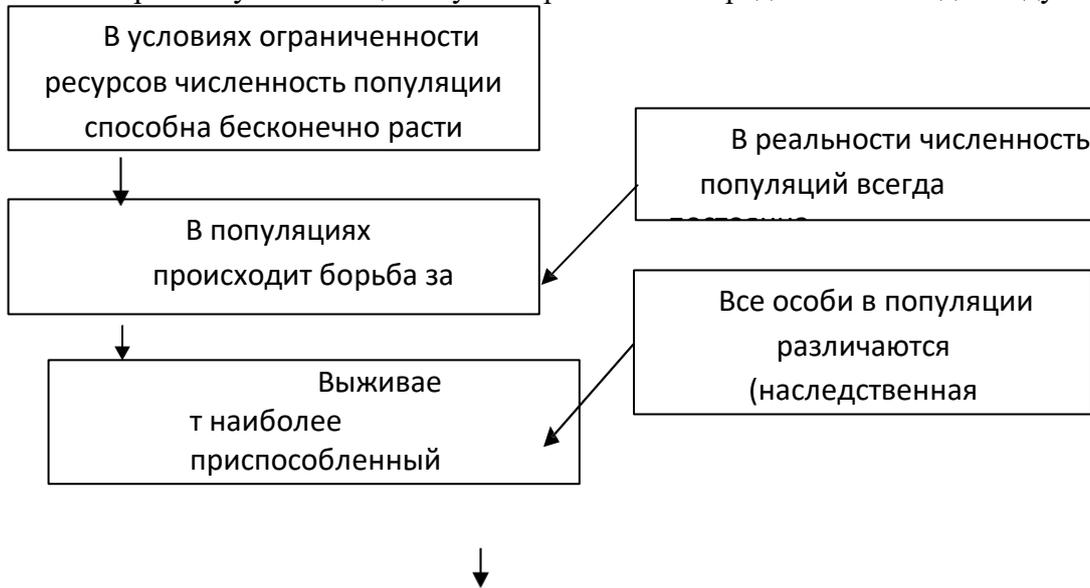
- 1. Организм способен к размножению
- 2. Начинается с момента рождения и продолжается до тех пор, когда организм становится способным к размножению
- 3. Зародыш (эмбрион) развивается внутри организма матери или внутри яйца, семени и т. п. Завершается рождением, вылупливанием, прорастанием
- 4. Снижается уровень обменных процессов, происходят необратимые реакции, ведущие к смерти

Периоды онтогенеза				
Особенности				

Задание 4.



Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование длинной шеи у предков современного жирафа.

задание 5. Можно ли искусственным путем из одного яйца вырастить несколько организмов?

1. Распределение заданий диагностической работы по уровням сложности

В диагностической работе представлены задания разных уровней сложности: первого (уровня различения), второго (уровня запоминания), третьего (уровня понимания), четвертого (уровня репродуктивных умений), пятого – (уровня творческих умений).

2. Продолжительность диагностической работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- задание I уровня (различение) – 1 мин;
- задание II уровня (воспроизведение) – 1 мин;
- задание III уровня (понимание) – от 2-3 мин;
- задание IV уровня репродуктивных умений – от 2-3 мин;
- задание V уровня – перенос (творческие

умения) – от 3 до 4 мин. На выполнение всей диагностической работы отводится 12 минут.

3. Требования к проведению диагностической работы

Для проведения диагностической работы по проверке уровня обученности учителю необходимо выбрать учебный материал, который позволит учащимся ответить на поставленные вопросы в диагностической работе. Учебный материал должен быть известным учащимся.

Оценка за выполнение диагностической работы не ставится. Выполнение задания считается верным, если оно выполнено полностью.

ОТВЕТЫ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Диагностическая работа № 2

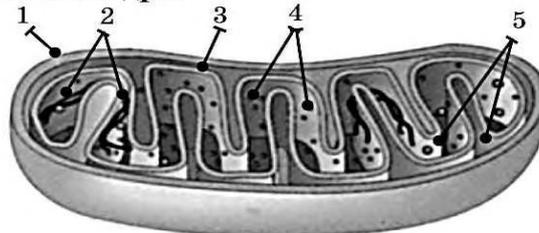
Задание 1. Рассмотрите рисунок. Какие уровни организации живых систем изображены. Обозначьте их на рисунке.

Элемент ответа

Биогеоценотический (Экосистемный)

Задание 2.
Воспроизведи (нарисуй) по описанию органоид цитоплазмы. Укажи все описанные его части, назови его, укажи его роль в жизнедеятельности клетки.

Митохондрии



- 1 — внешняя мембрана,
- 2 — ДНК,
- 3 — внутренняя мембрана,
- 4 — рибосомы,
- 5 — кристы

Задание 3. Установите соответствие.

Периоды онтогенеза	А	Б	В	Г
Особенности	3	2	1	4

Задание 4. Объясните, руководствуясь этой схемой, образование длинной шеи у предков современного жирафа

Так как в популяции особи обладают изменчивостью, то изначально предками жирафов были особи с разной длиной шеи; при этом выживали те из них, кто дотягивался до верхних зелёных веток. Более приспособленные организмы чаще давали потомство, что приводило к изменению генетического состава популяции, в результате

естественного отбора в каждом следующем поколении средняя длина шеи увеличивается

Задание 5. (возможна иная формулировка ответа)

Если осторожно отделить друг от друга половинки только что разделившегося яйца, то из каждой клеточки может развиться полноценный организм. Даже после второго деления из всех четырех клеток можно получить самостоятельных, вполне нормальных животных. После третьего и четвертого дробления все 8 или 16 клеток способны начать нормальное развитие, но зародыши обычно гибнут на ранних стадиях эмбриогенеза.

Искусственное поклеточное разделение яйца на более поздних стадиях пока не увенчалось успехом. Таким образом, из одного яйца совсем не обязательно должен вылупливаться лишь один цыпленок.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

10 класс

**по темам «Биология как комплекс наук о живой природе»,
«Структурные и функциональные основы жизни»**

Назначение контрольной работы – оценить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности, обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по темам «Биология как комплекс наук о живой природе», «Структурные и функциональные основы жизни».

Характеристика структуры и содержания контрольной работы

Каждый вариант контрольной работы содержит 22 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Задания № 1 - на дополнение недостающей информации в схеме. Задания № 2 - на дополнение недостающей информации в таблице

Задания № 3, 18, 19 - на анализ информации, представленной в графической или количественной форме

Задания № 4, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17 – на выбор ответа в виде цифр (ы), соответствующей (их) номеру правильного ответа

Задания № 5, 6, 12 – на анализ рисунка и выбор ответа в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа

Задания № 11, 17, -20, на установление соответствия с рисунком или без него Задания № 21 - на дополнение недостающей информации в таблице

Задания № 14, 15 - на установление последовательности

Ответ на задания №№ 1-20 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр

Задания № 22 - на применение биологических знаний для решения практических

задач

В этом задании ответ формулируется и записывается учащимся самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление учащихся, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Распределение заданий контрольной работы по проверяемым умениям

Контрольная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса биологии.
2. Решение задач различного типа и уровня сложности.
3. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

5. Распределение заданий контрольной работы

Распределение заданий контрольной работы по её частям с учётом максимального первичного балла за выполнение заданий каждой части приводится в таблице 1.

Т
аб
ли
ца
1

Распределение заданий по уровням сложности

Номера заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 39
4, 7-9	4	4	8
1-3, 5, 6, 10 - 21	17	34	85
22	1	3	7
Итого	22	40	100

6. Критерии оценивания контрольной работы

Каждое из заданий 4, 7-9 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За выполнение каждого из заданий 1-3, 5, 6, 10 – 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 14, 15 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в

последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

В задании 22 оценивается
максимально в 3 балла.

Максимальный первичный
балл – 39

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 2).

Т
аб
ли
ца
2

Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Количество баллов	Рекомендуемая оценка
30-39	5
21-29	4
14-20	3
0-12	2

7. Продолжительность контрольной работы

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

- для каждого задания №№ 1-21 – до 5 минут;
- для задания № 22 – 10–20 минут

На выполнение всей контрольной работы отводится 45 минут.

8. Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы
1	Биология как комплекс наук о живой природе
1.1	Биология как наука
1.2	Методы научного познания
1.3	Уровневая организация
1.4	Общие признаки биологических систем
2	Структурные и функциональные основы жизни
2.1	Современная клеточная теория
2.2	Клеточное строение организмов
2.3	Метаболизм
2.4	Гены, генетический код и его свойства
2.5	Жизненный цикл клетки

ОТВЕТЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1*
по темам «Биология как комплекс наук о живой природе», «Структурные
и функциональные основы жизни»

№ задания	Ответы
1	ультрамикроэлементы / регулярные, нерегулярные
2	микроскопирование
3	онтогенетический (организменный) уровень
4	46 / 945
5	1/3
6	1
7	4
8	1/5
9	1
10	2,4,5
11	2,6,1,3,5 / 1,3,5,6,2,8,7,4
12	1 / 4
13	3,2,4,1
14	436512
15	342165
16	2,3,5,6,7,9
17	2,5,1,6,4,3
18	3
19	2,3,1
20	4,5,2,3,1
21	1,2,5,6
22	1. У мужчины 22 пары, у женщины 23 пары. 2. С X-хромосомой сцеплены цветовая слепота, гемофилия, общая цветовая слепота. 3. С Y-хромосомой сцеплены гипертрихоз, общая цветовая слепота. 4. Цветовую слепоту, гемофилию. 5 Гипертрихоз.

*За отсутствующий или не соответствующий указанным критериям ответ задание оценивается в 0 баллов.

Ответы, указанные через дробь, соответствуют заданиям углубленного уровня изучения биологии

Контрольная работа № 1
по темам «Биология как комплекс наук о живой природе»,
«Структурные и функциональные основы жизни»
Инструкция по выполнению работы

Работа включает 22 задания. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1. Рассмотрите предложенную схему элементарный состав живых организмов. Запишите в ответе термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



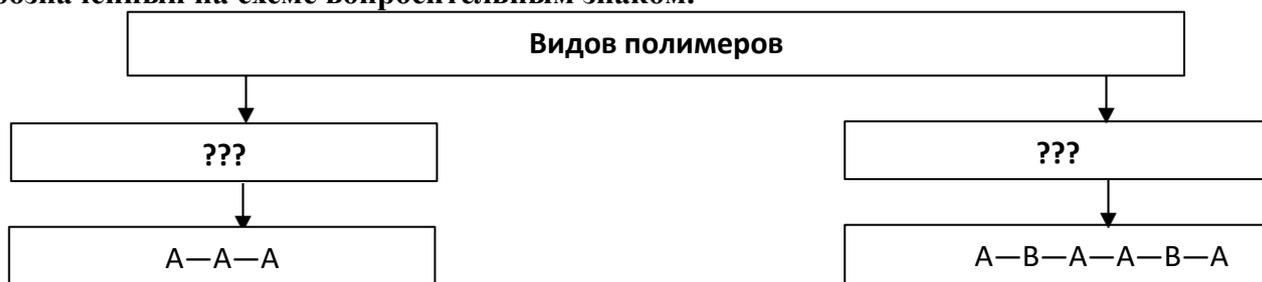
Ответ _____

Максимальный балл

2

Фактический балл

1. Рассмотрите предложенную схему классификации видов полимеров. Запишите в ответе через запятую пропущенные термины, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ _____

Максимальный балл

2

Фактический балл

2. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Дифференциальное центрифугирование	Этот метод полезен для разделения частиц, сильно различающихся по скорости седиментации
	Дает возможность изучать общий план строения клетки и отдельных ее органелл

Ответ _____

Максимальный балл

2

Фактический балл

¹ Задание для углубленного уровня

3. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень	Пример
Молекулярно-генетический уровень	обмен веществ и превращение энергии, передача наследственной информации и др
	развитие организма на основе генетической информации, полученной от родителей, способного к самостоятельному существованию в среде

Ответ _____

Максимальный балл

2

Фактический балл

4. Если клетка человека не делится, то хромосомы в ней? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ _____

Максимальный балл

1

Фактический балл

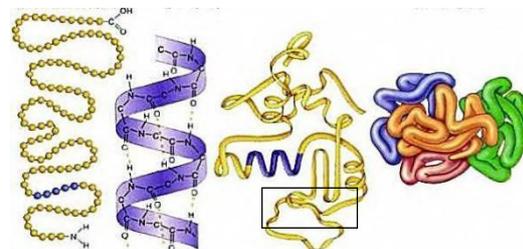
4¹. Белок состоит из 315 аминокислот. Установите число нуклеотидов участка молекулы ДНК, которые кодируют данный белок.

Ответ _____

Максимальный балл

1

Фактический балл



5. Структуры какого биополимера представлена на рисунке:

- 1) белка
- 2) липида
- 3) углевода
- 4) нуклеиновой кислоты
- 5) витамина

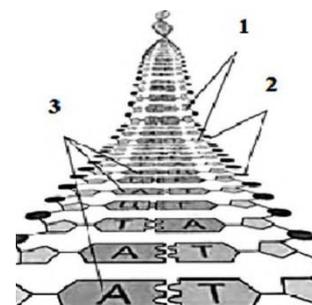
Максимальный балл

2

Фактический балл

5¹. Рассмотрите рисунок. Что изображено под цифрой 2?

- 1) углеводов
- 2) азотистые основания
- 3) фосфатные группы
- 4) мономер
- 5) атомы кислорода

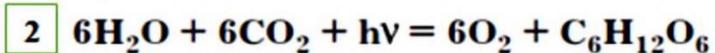
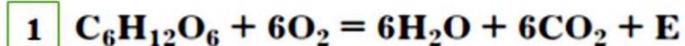


Максимальный балл

2

Фактический балл

6. Биологическое окисление биополимеров называется энергетическим обменом. Суммарное уравнение энергетического обмена представлено под цифрой:



- 1) 1
 2) 2
 3) 1, 2
 4) нет верного ответа

Максимальный балл Фактический балл

7. Школьник получил задание окрасить анатомический срез семени раствором Люголя. В синий цвет окрасились вещества:

-
- 1) белки
2) сахара
3) капли жира
4) зерна (гранулы) крахмала

Максимальный балл Фактический балл

8. Какие структуры отсутствуют в клетках кожицы чешуи лука

- 1) хлоропласты
 2) ядро
 3) цитоплазма
 4) вакуоли с клеточным соком

Максимальный балл Фактический балл

8¹. Субмембранная система клетки включает:

- 1) периферическую гиалоплазму
2) гликокаликс

- 3) трансмембранный транспорт
- 4) плазматическую мембрану

Максимальный балл Фактический балл

9. В основе роста растительного и животного организма лежит процесс

- 1) деления клеток
- 2) оплодотворения
- 3) обмена веществ
- 4) пищеварения

Максимальный балл

1

Фактический балл

10. Выберите три верных ответа из шести и укажите цифры, под которыми они указаны. Бактериальная клетка отличается от клетки животного

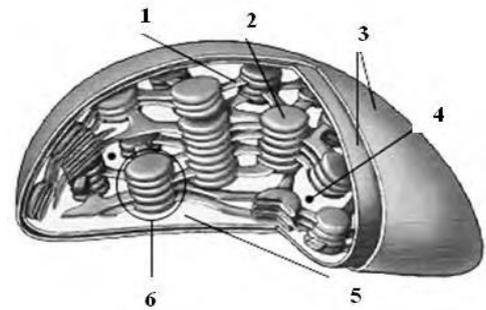
- 1) наличием наружной мембраны)
- 2) отсутствием ядра)
- 3) отсутствием цитоплазмы)
- 4) наличием плотной оболочки)
- 5) отсутствием митохондрий)
- 6) содержанием органических веществ)

Максимальный балл

2

Фактический балл

11. Хлоропласты содержатся во всех клетках растения, находящихся на свету. В процессе эволюции хлоропласты приобрели достаточно сложное строение. Соотнесите строение хлоропласта (А-Д) с его изображением на рисунке (1-6)



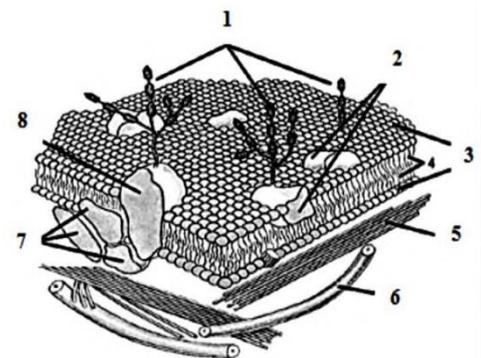
- А) тилакоид
- Б) гранула
- В) ламелла
- Г) мембрана
- Д) строма

Строение хлоропласта	А	Б	В	Г	Д
Изображение					

Максимальный балл Фактический балл

11¹. На рисунке изображено строение поверхностного комплекса животной клетки. Установите соответствие между компонентами поверхностного комплекса (А-3) и их изображением на рисунке (1-8)

- А) гликопротеины
- Б) гидрофильные головки фосфолипидов
- В) микрофиламенты



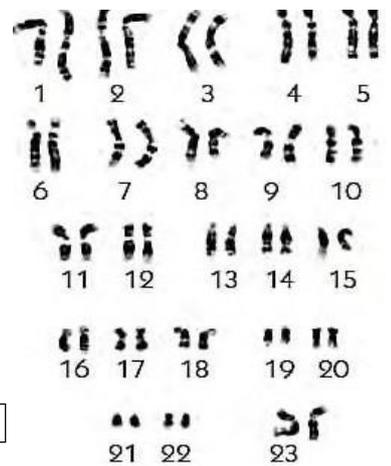
- Г) микротрубочки
- Д) периферические белки
- Е) трансмембранный белок
- Ж) субмембранные белки
- З) гидрофобные хвосты фосфолипидов

Строение поверхностного комплекса	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Обозначения								
Максимальный балл	2		Фактический балл					

12. Наследственный материал находится в ядре каждой клетки, в хромосомах. Для каждого организма характерен свой набор хромосом. Определите, чей набор хромосом представлен на рисунке.

-
-
-
-

- 1) человека
- 2) шимпанзе
- 3) кролика
- 4) свиньи

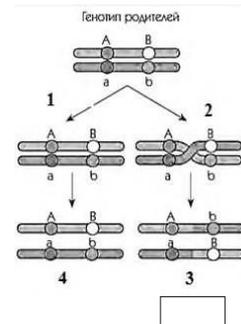


Максимальный балл Фактический балл

12¹. Г. Мёллер, предложил, что связь между генами в одной хромосоме может иногда нарушаться. На рисунке представлено «поведение генов» при мейозе. Под какой цифрой изображены нерекомбинантные гаметы?

-
-
-
-

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Максимальный балл Фактический балл

13. Найдите соответствие между химическими элементами (1,

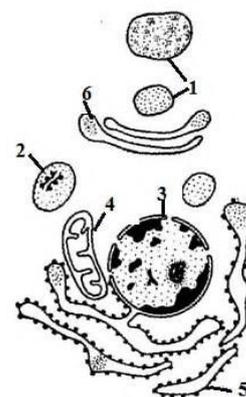
- 1) ядро
- 2) рибосомы
- 3) микротрубочки
- 4) пластиды
- 5) центриоли
- 6) базальное тельце
- 7) гранулы
- 8) митохондрии
- 9) цитоскелет

Максимальный балл

Фактический балл

17. Установите соответствие между органоидами цитоплазмы (1-6) и их функциями (А-Д):

- а) синтез белка
- б) транспорт веществ
- в) гидролиз биополимеров
- г) синтез клеточной стенки
- д) окисление органических веществ кислородом
- е) хранение и передача наследственной информации



Органоиды	А	Б	В	Г	Д	Е
Функции						

Максимальный балл

Фактический балл

18. На основе данных таблицы определите правильность представленных утверждений

Клетки	Объёмная доля митохондрий	Объёмная доля аппарата Гольджи
нейрон головного мозга	38%	2%
мышечная клетка кишечника	43%	7%
клетка корковой зоны надпочечника	5%	57%

клетка слизистой оболочки желудка	6%	65%
-----------------------------------	----	-----

А. Обмен веществ в нейроне требует больших энергетических затрат.
 Б. Объёмные доли митохондрий в нервных и мышечных клетках сопоставимы.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) А и Б
- 4) нет верного ответа

Максимальный балл

2

Фактический балл

19. На рисунке три кривые показывают изменение параметров у

А – концентрация антител против ВИЧ

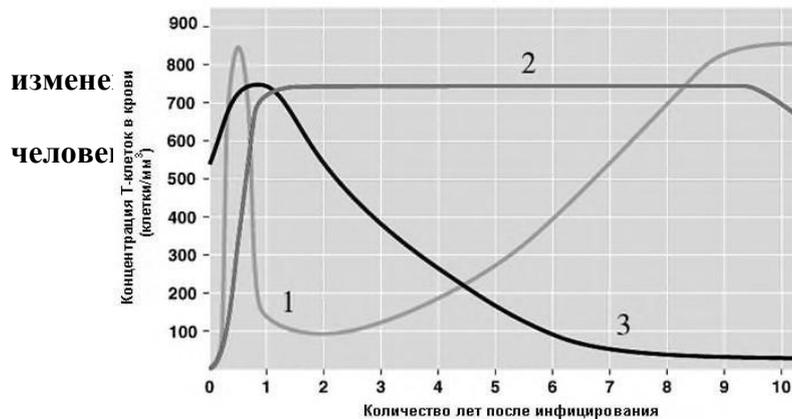
Б – клеточный иммунитет В

– число вирусов

Соотнесите

индексы данных показателей с номерами кривых.

Параметры	А	Б	В
Кривые			



Максимальный балл

2

Фактический балл

20. Установите соответствие между органическим соединением (А – Д) и выполняемой им функцией (1 – 5).

- | | |
|--|--------------|
| 1. Компонент клеточной стенки грибов | А. Крахмал |
| 2. Компонент клеточной стенки растений | Б. Гликоген |
| 3. Компонент клеточной стенки бактерий | В. Целлюлоза |
| 4. Запасной полисахарид растений | Г. Муреин |
| 5. Запасной полисахарид грибов | Д. Хитин |

Функции	А	Б	В	Г	Д
Соединение					

Максимальный балл

2

Фактический балл

21. Проанализируйте таблицу «Этапы биосинтеза белка». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Этап	Место	Процессы
_____ (А)	Кариоплазма	Фермент РНК-полимераза расщепляет двойную цепь ДНК и на одной из цепей по принципу комплементарности синтезирует молекулу про-иРНК.
Активация аминокислот	_____ (Б)	Присоединение аминокислот с помощью ковалентной связи к определенной тРНК.
Трансляция	Рибосомы	_____ (В)
Образование природной структуры белка	_____ (Г)	Белок приобретает определенную пространственную конфигурацию.

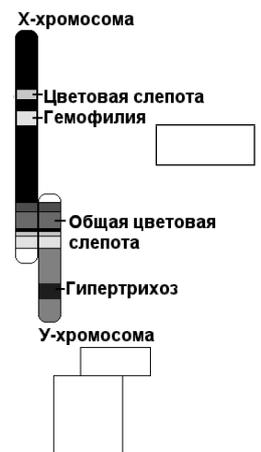
Список:

1. Транскрипция
2. Цитоплазма
3. Ядро
4. Митохондрии
5. Процесс синтеза белка из аминокислот на матрице информационной (матричной) РНК
6. Эндоплазматическая сеть
7. Транспорт тРНК аминокислоты к месту синтеза белка
8. Завершается спирализация хромосом.

Максимальный балл

2

Фактический балл



22. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:

1. Сколько пар гомологичных хромосом у мужчины? У женщины?
2. Какие признаки сцеплены с X-хромосомой?
3. Какие признаки сцеплены с Y-хромосомой?
4. Какие признаки ребенок может унаследовать в норме только от матери?
5. Какие признаки ребенок может унаследовать только от отца?

Максимальный балл	3	Фактический балл
Максимальный балл за контрольную работу	41	Фактический балл за контрольную работу

Контрольная работа №2

Характеристика структуры и содержания контрольной работы

Каждый вариант контрольной работы содержит 22 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Задания № 1 - на дополнение недостающей информации в схеме. Задания № 2 - на дополнение недостающей информации в таблице

Задания № 3 - на анализ информации, представленной в графической или количественной форме

Задания № 4, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18 – на выбор ответа в виде цифр (ы), соответствующей (их) номеру правильного ответа

Задания № 5, 6 – на анализ рисунка и выбор ответа в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа

Задания № 11, 12, 14 - на установление соответствия с рисунком или без него Задания № 19, 21 - на дополнение недостающей информации в таблице

Задания № 20 - на установление последовательности научных открытий

Ответ на задания №№ 1-20 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр

Задания № 22 - на применение биологических знаний для решения практических

задач

В этом задании ответ формулируется и записывается учащимся самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление учащихся, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 2).

Т
а
б
л
и
ц
а
2

Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Количество баллов	Рекомендуемая оценка
30-39	5
21-29	4
14-20	3
0-12	2

Продолжительность контрольной работы

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

- для каждого задания №№ 1-21 – до 5 минут;
- для задания № 22 – 10–20 минут

На выполнение всей контрольной работы отводится 45 минут.

Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе

<i>Код</i>	<i>Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы</i>
1	Организм
1.1	Особенности строения организмов
1.2	Жизнедеятельность организма
1.3	Воспроизведение организмов
1.4	Регуляция индивидуального развития
1.5	Методы генетики
1.6	Моно- и дигибридное скрещивание
1.7	Сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов.
1.8	Генетика человека.

1.9	Ненаследственная (модификационная) изменчивость.
1.10	Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная.
1.11	Наследственные болезни человека, их причины, профилактика.
1.12	Методы селекции
1.13	Клеточная и генная инженерия, клонирование

ОТВЕТЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2*
по теме «Организм»

№ задания	Ответы
1	РНК двухцепочечная: ретровирусы / происходит в цитоплазме
2	Цитогенетический метод/Популяционно-статистический метод
3	1/2 (зеленые) : 1/2(полосатые) / 0,75
4	3
5	1
6	3
7	2
8	2,4
9	2,4
10	3,5
11	4, 1, 3, 2 / 3, 2, 1, 4, 6, 5, 8, 9
12	1, 3, 4, 2
13	1, 2, 4, 5
14	г
15	2, 4, 5
16	3, 5, 6
17	1, 4, 5
18	1, 4, 5
19	8, 3, 6
20	3, 4, 1, 2
21	2, 4, 5, 6
22	1. Возбудитель – менингококк, 2. Бобовидные парные кокки, 3. Основным фактором является капсула, защищающая бактерии от фагоцитов, 4. Спинномозговую жидкость, 5. Бактериоскопический метод

*За отсутствующий или не соответствующий указанным критериям ответ задание оценивается в 0 баллов.

Ответы, указанные через дробь, соответствуют заданиям углубленного уровня изучения биологии

**Контрольная работа
№ 2 по теме
«Орган изм»**

Инструкция по выполнению работы

Работа включает 22 задания. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

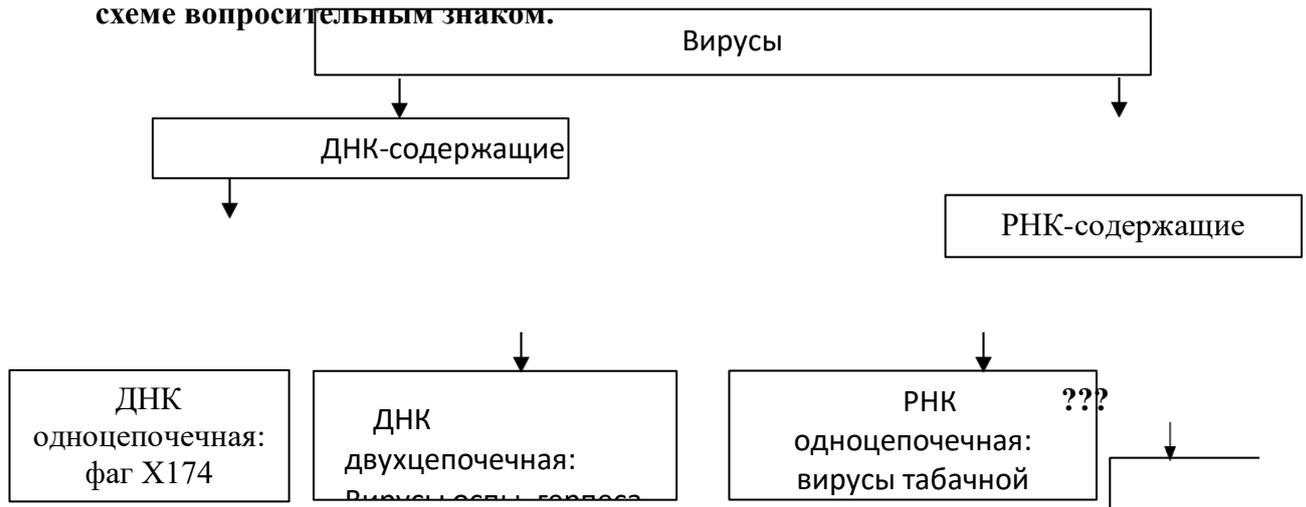
Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1. Рассмотрите предложенную схему «Классификация вирусов». Запишите в ответе термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.

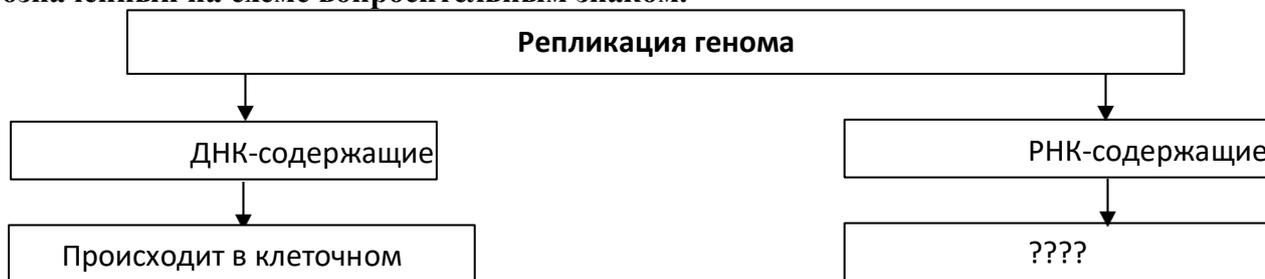


Ответ _____

Максимальный балл 1

Фактический балл

12. Рассмотрите предложенную схему «Репликация генома». Запишите в ответе через запятую пропущенные термины, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ _____

Максимальный балл

Фактический балл

2. Рассмотрите таблицу «Методы генетики». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Эффективность метода
Генеологический	при исследовании генных мутаций
	при выявлении или отсутствии генетического заболевания

Ответ _____

Максимальный балл

Фактический балл

2³. Рассмотрите таблицу «Методы генетики». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

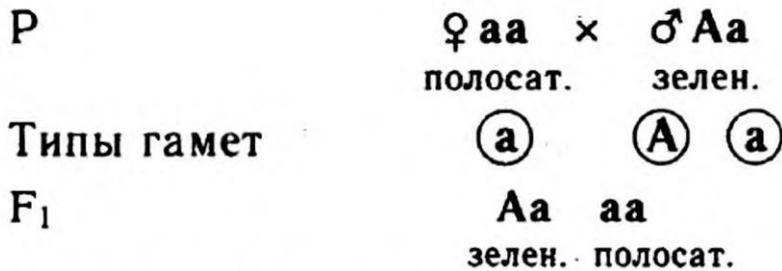
Метод	Эффективность метода
Близнецовый	когда такая пара была по каким-то причинам разлучена в детстве и близнецы росли и воспитывались в разных условиях
	при расчётах в популяции частоты встречаемости нормальных и патологических генов, определить соотношение гетерозигот – носителей аномальных генов

Ответ _____

Максимальный балл

Фактический балл

3. Рассмотрите схему скрещивания. Определите расщепление по фенотипу, полученных от скрещивания растений, имеющих генотипы aa и Aa .



По генотипу: $1(Aa) : 1(aa)$.

По фенотипу: _____

Максимальный балл

Фактический балл

3¹. Какова частота встречаемости в популяции рецессивной аллели a , если частота встречаемости в данной популяции доминантной аллели A - 0,25?

Ответ _____

Максимальный балл

Фактический балл

4. Какой способ деления клеток характерен для дробления зиготы?

1) репликация

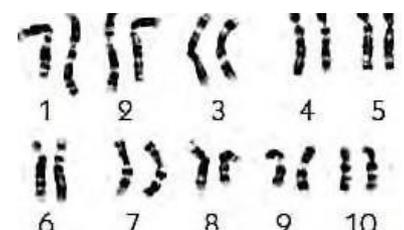
2) мейоз

3) митоз

4) амитоз

Максимальный балл

Фактический балл



5. Наследственный материал находится в ядре каждой клетки, в хромосомах. Для каждого организма характерен свой набор хромосом. Определите чей набор хромосом представлен на рисунке.

- 1) человека
- 2) шимпанзе
- 3) свиньи
- 4) горилла

Максимальный балл

Фактический балл

6. Рассмотрите рисунок. Какой процесс на нем представлен?

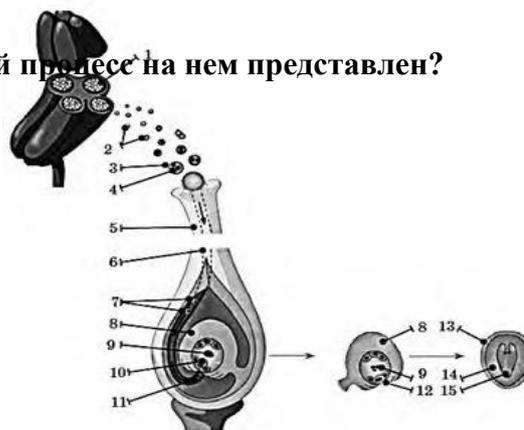
- 1) опыление
- 2) двойное оплодотворение
- 3) развитие
- 4) размножение

Максимальный балл

Фактический балл

6.1. Рассмотрите рисунок. Какой процесс на нем представлен?

- 1) опыление
- 2) двойное оплодотворение
- 3) развитие
- 4) размножение



Максимальный балл

Фактический балл

7. К семейству лилейных относят растение безвременник осенний. Из него добывают уникальное вещество, которое используют в цитогенетике для изучения хромосом, выявления хромосомных мутаций, диагностики хромосомных микротрубочек. Это вещество вызывает остановку деления клеток. Назовите это вещество

- 1) химозин
- 2) колхицин
- 3) кератин
- 4) ртуть

Максимальный балл

Фактический балл

8. Тетраплоид имеет число хромосом равное

- 1) $2n+1$
- 2) $4x$
- 3) $3n$
- 4) $4n$
- 5) $n+2$

Максимальный балл

Фактический балл

9. Процесс у большинства эукариот, связанный с развитием новых организмов из половых клеток. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания этого процесса. Определите два признака,

- 1) Половой процесс впервые в эволюции появился у одноклеточных Организмов
- 2) Половое размножение возникло в процессе эволюции раньше бесполового
- 3) У многоклеточных организмов половое размножение осуществляется при помощи половых клеток — гамет
- 4) Существуют различные формы размножения, но все они могут быть объединены в два типа — бесполое и половое

- 5) Развитие организма из неоплодотворенной яйцеклетки носит название партеногенеза

Максимальный балл

Фактический балл

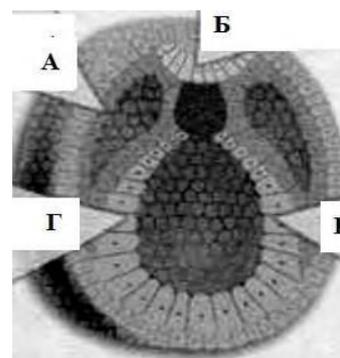
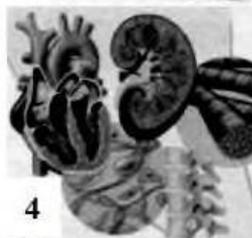
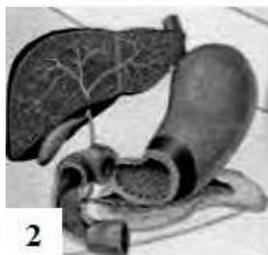
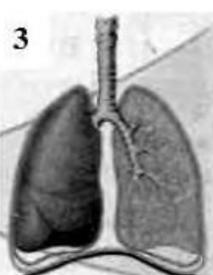
10. Главная особенность гибридологического метода Г. Менделя — подбор родительских пар и количественный анализ признаков у потомков в ряду поколений. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- 1) Использование чистосортных растений, сохраняющих родительские признаки в ряду поколений
- 2) Использование сортов, отличающихся одной, двумя или тремя парами альтернативных признаков
- 3) Анализ у гибридов только всех признаков
- 4) Анализ потомства каждой особи отдельно от других
- 5) Количественный подсчет гибридов, схожих по исследуемым признакам

Максимальный балл

Фактический балл

11. Установите соответствие между структурами (1-4) и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами А-Г: к каждой позиции, данной на рисунке, подберите соответствующую под цифрами позиции



А	Б	В	Г

Максимальный балл

Фактический балл

11¹. Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами А-З: к каждой позиции, данной на рисунке, подберите соответствующую под цифрами позицию

- 1 — зачаток мезодермы
- 2 — энтодерма
- 3 — эктодерма
- 4 — гастральная полость
- 5 — хорда
- 6 — нервная трубка
- 7 — нервная пластинка
- 8 — мезодерма
- 9 — вторичная полость тела

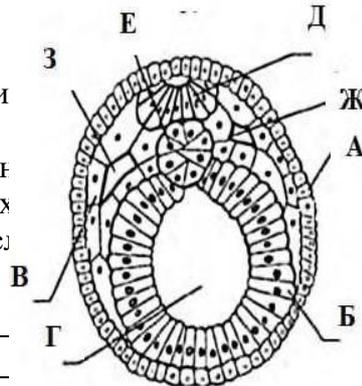
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Максимальный балл

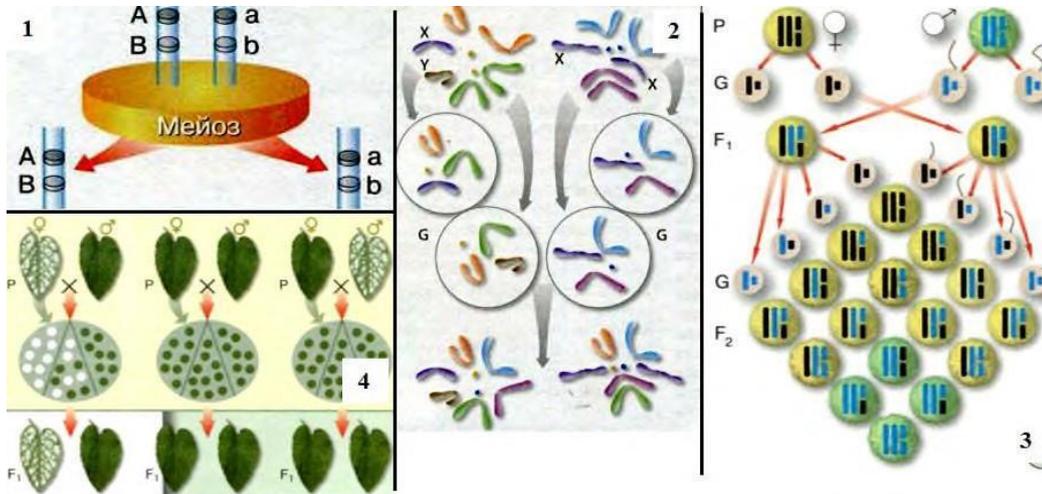
й балл

12. Установите соответствие между наследовани рисунками-схемами их отражающие (1-4)

- а) Расположение сцепленных генов в гомологиче
- б) Расположение в разных парах гомологичных х пар аллельных генов в) Цитоплазматическая нас
- г) Наследование, сцепленное с полом



А	Б	Г



13. Перечисленные признаки, кроме нескольких, используются для описания совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом. Определите признаки, «выпадающих» из общего списка.

- 1) фенотипом
- 2) генотипом
- 3) геномом
- 4) генофондом
- 5) феном

Максимальный балл

Фактический балл

14. Найдите соответствие между видами мутаций (1, 2, 3) и наследственными болезнями человека (а, б, в, г, д, е):

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 1) геномные мутации | а) Синдром Клайнфельтера |
| 2) хромосомные мутации | б) Фенилкетонурия |
| 3) генные мутации | в) Синдром Дауна |
| | г) Синдром «Кошачьего крика» |
| | д) Альбинизм |
| | е) Гемофилия |

- 1) 1 – А, В; 2 – Г; 3 – Б, Д, Е
- 2) 1 – А, Б; 2 – В, Г; 3 – Д, Е
- 3) 1 – Д, Е; 2 – А, В; 3 – Б, Е
- 4) 1 – Г, Д; 2 – Б, В; 3 – А, Е

Максимальный балл

Фактический балл

15. Перечисленные примеры, кроме нескольких, являются примерами модификаций. Определите примеры, «выпадающие» из общего списка.

- 1) наступила зима, шерсть у зайцев стала гуще
- 2) от заморозков погибли все растения кроме одного
- 3) после долгих тренировок мышцы стали объемнее
- 4) в букете сирени нашлись цветки с пятью лепестками
- 5) одуванчик в горах вырос низкорослым

Максимальный балл

Фактический балл

16. Выберите три верных ответа. Причина серповидноклеточной анемии — ... мутация в гене, кодирующем белок Эта мутация приводит к изменению формы клетки, которая становится похожей на

- 1) геномная
- 2) хромосомная
- 3) генная
- 4) инсулин
- 5) гемоглобин
- 6) месяц
- 7) адреналин
- 8) звезду

Максимальный балл

Фактический балл

17. Все перечисленные ниже признаки, кроме нескольких, используются для описания почему потомство, полученное после отдаленной гибридизации, часто бесплодно. Определите признаки, «выпадающих» из общего списка.

- 1) процесс мейоза у гибридов идет очень медленно
- 2) гомологичные хромосомы разные и в мейозе не конъюгируют
- 3) гомологичные пары в мейозе расходятся беспорядочно

- 4) у гибридов резко уменьшается количество гамет
- 5) у гибридов проявляется множество заболеваний

Максимальный балл

Фактический балл

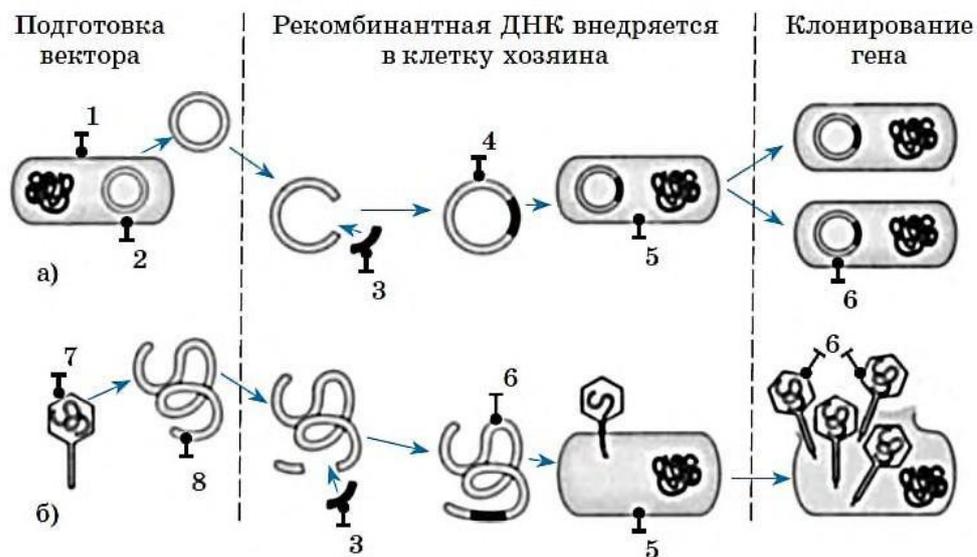
18. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящихся к описанию биотехнологии, как совокупности промышленных методов получения полезных для человека продуктов с помощью живых организмов.

- 1) Важными направлениями биотехнологии стали клеточная инженерия и клонирование
- 2) Под генной инженерией понимается целенаправленный перенос хромосом из клетки одного в клетку другого организма
- 3) Целью использования генной инженерии в селекции растений является повышение их урожайности, содержания витаминов и важных аминокислот, устойчивости к болезням, вредителям и гербицидам, холодо- и влагоустойчивости
- 4) Биотехнология позволяет не только получать важные для человека продукты, например, мясо, антибиотики, этиловый спирт, кисломолочные продукты, но и создавать организмы с заранее заданными свойствами гораздо быстрее, чем с помощью традиционных методов селекции
- 5) Клонирование – создание генетических копий организмов

Максимальный балл

Фактический балл

19. Рассмотрите рисунок с изображением клонирования генов с использованием: а) бактерий, б) вирусов. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Подготовка вектора	Рекомбинантная ДНК внедряется в клетку хозяина	Клонирование гена
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

1 — одноклеточный организм; 2 — одноцепочечная молекула ДНК; 3 — чужеродный ген; 4 — рекомбинантная хромосома; 5 — клетка хозяина; 6 — искусственно созданная хромосома; 7 — бактерия; 8 — вирусная ДНК

Максимальный балл

Фактический балл

20. Установите последовательность вклад ученых в становление генетики. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. У. Бэтсон предложил название «генетика»
2. Т. Х. Морган сформировал закон сцепления и хромосомную теорию наследственности
3. В работе «Опыты над растительными гибридами» Г. Мендель изложил открытые им закономерности наследственности, разработал метод гибридологического анализа, предположил существование факторов наследственности
4. Х. де Фриз, К. Корренс, Э. Чермак переоткрыли закономерности наследственности

--	--	--	--

Максимальный балл

Фактический балл

21. Проанализируйте таблицу «Классификация мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Типы мутаций по происхождению			
Спонтанные		_____ (А)	
Возникают без видимых причин		Возникают под воздействием мутагенных факторов (мутагенов)	
Типы мутаций (по месту возникновения)			
_____ (Б)		Соматические	
Возникают в гаметах и проявляются в следующих поколениях		Возникают в соматических клетках, проявляются в этом организме. Могут передаваться потомкам при вегетативном размножении	
Типы мутаций в зависимости от влияния на жизнедеятельность организма			
Летальные	_____ (В)	_____ (Г)	Полезные
Приводят к гибели организма	Снижают жизнеспособность организма	При определенных условиях не влияют на организм	Повышают жизнеспособность организма

Список терминов: 1) генные (точечные), 2) индуцированные, 3) хромосомные, 4) генеративные, 5) сублетальные, 6) нейтральные, 7) геномные

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении задания №22 на применение биологических знаний для решения практических задач запишите ответ и

22. В инфекционное отделение поступил ребенок 6-ти лет. Состояние тяжелое, высокая температура до 39⁰С, головная боль, рвота, выраженный менингеальный синдром. Врач заподозрил эпидемический менингит. Ответьте на вопросы:

1. Назовите возбудителей
2. Укажите форму возбудителя.
3. Назовите основной фактор патогенности.
4. Какой материал надо направить в бактериологическую лабораторию на исследование.

5. Назовите метод лабораторной диагностики.

Ответ:

Максимальный балл

3

Фактический балл

Максимальный балл
за контрольную работу

39

Фактический балл
за контрольную работу

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

· Биология: 10-й класс: базовый уровень: учебник, 10 класс/ Пасечник В.В.

Каменский А.А, Рубцов А.М.и др. под редакцией Пасечника В. В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

· Биология: 11-й класс: базовый уровень: учебник, 11 класс/ Пасечник В.В.,

Каменский А.А, Рубцов А.М.и др. под редакцией Пасечника В. В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Биология: 10—11-е классы: базовый уровень : методическое пособие к предметной линии «Линия жизни» / В. В. Пасечник. — Москва : Просвещение, 2022. — 186 с.

ISBN 978-5-09-092626-3

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://lesson.edu.ru/catalog>

