

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Фаррахов Айрат Закиевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.06.2026 10:50:09  
Уникальный программный идентификатор:  
cc9891c8e81e86c462aad3456ecc4ebb18fdb22f

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Казанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
Центр профориентационной работы и довузовского образования

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. проректора

И.М. Ямалнеев



\_\_\_\_\_ 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«БИОЛОГИЯ с вебинарами»**

Форма обучения:	Очная, дистанционная
Факультет:	Центр профориентационной работы и довузовского образования
Курс:	учащиеся десятых классов общеобразовательных организаций
Семестр:	октябрь – май
Самостоятельная работа	100 часов
Контрольные работы	5 часов
Вебинары	5 вебинаров
Всего	115 часов

2026 год

Дополнительная общеобразовательная программа для обучающихся десятых классов общеобразовательных организаций включает в себя следующие разделы: «Клетка – единица живого», «Структура и функции клетки», «Наследственная информация и реализация ее в клетке», «Размножение организмов», «Индивидуальное развитие организмов – онтогенез», «Основы генетики и селекции». Содержит программу, учебные материалы по курсу биологии, необходимые при подготовке к Единому государственному экзамену, образцы тестовых заданий и их решение, список рекомендуемой литературы. Вопросы для контроля по разделам программы позволяют слушателям Центра профориентационной работы и довузовского образования осуществлять самоконтроль, а предложенные контрольные работы — рассмотреть конкретные темы на более глубоком уровне. Контрольные работы направлены на решение задач и работу по схемам и контрольно-измерительным материалам Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии, позволяющим оценить уровень усвоения материала.

Данная программа включает в себя 5 контрольных работ. После выполнения слушателями контрольной работы, преподаватель проверяет её и затем проводит вебинар, разбирая задания работы или объясняя непонятые школьником вопросы данной темы.

## **ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ В 10 КЛАССЕ**

### **1. Биология как наука. Методы научного познания.**

***Биология как наука.*** Достижения биологии, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

***Уровневая организация и эволюция.*** Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

### **2. Клетка как биологическая система.**

***Современная клеточная теория.*** Основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.

***Многообразие клеток.*** Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

***Химический состав клетки.*** Макро- и микроэлементы. Кислород, углерод, водород, азот и др. Неорганические соединения. Вода ее роль и свойства. Соли. Катионы:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и др. Анионы:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HSO}_4^-$  и др. Роль солей в клетке. Органические соединения. Мономеры, биополимеры. Углеводы и их строение. Глюкоза. Крахмал. Целлюлоза. Гликоген. Хитин. Функции углеводов:

структурная, энергетическая, рецепторная. Липиды и их строение. Функции липидов: структурная, энергетическая, защитная, регуляторная. Белки. Аминокислоты, их строение и свойства. Аминогруппа, карбоксильная группа, радикал. Пептидная связь. Полипептид. Строение белков. Структура: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Функции белков. Белки – строительный материал. Белки-ферменты. Регуляторные белки. Белки-антитела. Белки – источник энергии. Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот: ДНК, РНК. Строение нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Дезоксирибоза, рибоза, азотистые основания – аденин, гуанин, цитозин, тимин, урацил. Принцип комплементарности. Понятие о носителе генетической (наследственной) информации. Основные виды РНК: иРНК, тРНК, рРНК. Аденозинтрифосфорная кислота – АТФ. Понятие о промежуточных и конечных продуктах биосинтеза. Регуляторные и сигнальные вещества. Витамины.

**Строение и функции клетки.** Основные составные части клетки: мембрана, цитоплазма, ядро. Размеры и форма клеток. Общность происхождения клеток. Плазматическая мембрана. Двойной молекулярный слой молекул фосфолипидов. Мембранные белки. Гликокаликс. Клеточная стенка. Мембранная проницаемость. Пассивный транспорт: диффузия, ионные каналы, белки-переносчики. Активный транспорт: фаго- и пиноцитоз. Цитоплазма: цитозоль, цитоскелет. Органоиды цитоплазмы: мембранные и немембранные. Строение и функции эндоплазматической сети (ЭПС). Комплекс Гольджи – строение и функции. Строение и функции лизосом. Митохондрии – энергетические органоиды клетки. Строение митохондрий. Значение крист. Участие митохондрий в синтезе АТФ. Пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Строение хлоропласта. Граны. Наличие собственного генетического аппарата. Функции пластид. Строение и функция рибосом. Клеточный центр, строение и функции. Органоиды движения клетки: жгутики, реснички, ложноножки. Роль цитоскелета и микротрубочек. Клеточные включения. Значение клеточных включений. Ядро. Строение ядра. Ядрышко. Ядерная оболочка. Ядерный сок (кариоплазма). Хроматин. Хромосомы. Хроматиды. Ведущая роль ядра в хранении и передаче наследственной информации.

**Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов.** Метаболизм клетки. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Типы питания: автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Роль АТФ в фотосинтезе. Продукты фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Обеспечение клеток энергией. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Гликолиз. Митохондрии – энергетические станции клетки. Цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Протонный канал. АТФ-синтетаза. Преобразование энергии. Трансмембранная разность потенциалов. Кислород, НАДФ и НАД – акцепторы электронов в клетке. Цикл Кребса – циклический процесс окисления пировиноградной кислоты. Ацетил-кофермент-А. Образование богатых энергией молекул НАД-Н<sup>+</sup> и их роль в синтезе АТФ. Конечные продукты полного окисления органических веществ в клетке. Теория Митчелла.

**Генетическая информация и ее реализация в клетке.** ДНК – материальный носитель наследственной информации. ДНК – матрица для синтеза белков. Удвоение ДНК. Ген – единица наследственной (генетической) информации. Реализации генетической информации – синтез белков. Стадии синтеза белков: транскрипция, сплайсинг, трансляция. Ход образования иРНК. Значение РНК-полимеразы. Группа генов – оперон. Промотор. Структурные гены. ДНК → иРНК → белок. Генетический код и его свойства. Код триплетный. Кодон. Код вырожденный. Код неперекрывающийся. Код непрерывный. Код универсальный. Синтез молекулы белка, стадии трансляции. Транспортная РНК (тРНК). Синтез белка на рибосоме. Полисома. Регуляция транскрипции и трансляции. Регуляция транскрипции и трансляции у бактерий. Понятие о субстрате. Белок-репрессор. Регуляция транскрипции и трансляции у эукариот.

**Клетка – генетическая единица живого.** Хромосомы их строение и функции. Хроматиды. Центромера, ее значение. Число хромосом и их видовое постоянство. Наборы хромосом: диплоидный, гаплоидный, полиплоидный. Соматические и половые клетки.

**Деление клетки.** Клеточный цикл. Подготовка к делению. Интерфаза. Митоз. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Биологическое значение митоза. Мейоз. Фазы мейоза. Особенности профазы I мейотического деления. Конъюгация и перекрест хромосом. Кроссинговер. Разнообразие гамет. Биологическое значение мейоза. Образование половых клеток у животных. Сперматогенез. Оогенез. Сравнительные особенности сперматогенеза и овогенеза. Развитие половых клеток у растений.

### **3. Организм как биологическая система**

**Воспроизведение организмов и его значение.** Способы размножения. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, вегетативное размножение, почкование. Половое размножение у растений и животных. Сравнение полового и бесполого размножения. Оплодотворение у позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворения. Партеногенез. Оплодотворение у покрытосеменных растений. Гаплоидные микроспоры. Пыльцевые зерна. Спермии. Макроспоры. Зародышевый мешок. Яйцеклетка. Двойное оплодотворение. Триплоидный эндосперм. Биологическое значение двойного оплодотворения.

**Индивидуальное развитие организмов. Онтогенез и присущие ему закономерности.**

Эмбриональное развитие организмов. Зигота. Дробление зиготы. Бластомеры. Бластула. Бластоцель. Гастроула. Бластопор. Эктодерма, энтодерма, мезодерма. Взаимовлияние частей зародыша. Понятие об организаторе. Нейрула. Образование органов. Постэмбриональное развитие организмов. Типы онтогенеза. Влияние внешних условий на развитие организмов. Организм как единое целое. Уровни приспособления организма к изменяющимся условиям: клеточный, тканевой. Саморегуляция. Гомеостаз. Биологические часы. Фотопериодизм. Сезонные ритмы. Суточные ритмы. Анабиоз.

**Основы генетики.** Основные генетические понятия и символика. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Ген – участок молекулы

ДНК. Г. Мендель – основоположник генетики. Гибридологический метод. Скрещивание. Гибриды. Чистые линии. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Гомо- и гетерозиготный организм. Генотип. Фенотип. Геном. Генофонд.

**Закономерности наследственности, их цитологические основы.** Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Доминантные, рецессивные признаки. Единообразии гибридов первого поколения. Второй закон Менделя. Расщепление признаков у гибридов второго поколения. Причина расщепления признаков у гибридов. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. Принцип чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Независимое наследование. Решетка Пенетта. Третий закон Менделя. Статистический характер законов Г. Менделя.

Т. Морган – создатель хромосомной теории наследственности. Сцепленное наследование признаков. Группы сцепления. Явление перекреста и нарушение сцепления генов. Рекомбинация генов. Карты хромосом. Генетика пола. Половые хромосомы. Наследование признаков, сцепленное с полом. Гемофилия. Взаимодействие генов. Множественное действие гена. Отношение ген – признак. Цитоплазматическая наследственность. Материнское наследование.

**Закономерности изменчивости.** Модификационная изменчивость. Качественные и количественные признаки. Влияние условий среды на качественные признаки. Влияние условий среды на количественные признаки. Норма реакции. Вариационный ряд, вариационная кривая.

Наследственная изменчивость. Типы наследственной изменчивости. Генотипическая изменчивость Цитоплазматическая изменчивость. Комбинативная изменчивость – независимое расхождение хромосом, рекомбинация генов, случайная встреча гамет. Мутационная изменчивость. Мутации. Экспериментальное получение мутаций. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Н. И. Вавилов. Значение изменчивости в жизни организмов и эволюции.

**Генетика и медицина.** Наследственная изменчивость человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический метод, близнецовый метод, цитогенетический метод, биохимический метод. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки.

**Генетика и селекция.** Селекция, её задачи и практическое значение. Методы селекции и их генетические основы. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Центры происхождения культурных растений. Районы одомашнивания животных. Происхождение домашних животных. Искусственный отбор. Одомашнивание как начальный этап селекции. Значение изменчивости для отбора. Отбор и его творческая роль. Оценка наследственных качеств. Чистые линии. Родственные скрещивания и их значение в селекции. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация у животных. Работы И. В. Мичурина. Искусственный мутагенез и его значение в селекции. Мутагенные агенты. Мутанты. Успехи селекционеров-растениеводов. Новые сорта пшеницы. Успехи селекционеров-животноводов.

Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

**Биотехнология, ее направления.** Клеточная и генная инженерия, клонирование. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО БИОЛОГИИ

**Контрольная работа 1. Формы жизни. Клеточная теория. Строение и функции эукариотической клетки. Химический состав клетки.**

Многообразие форм жизни. Клеточная и неклеточная формы жизни. Царства живого. Клеточная теория. Химическая организация клетки. Строение и функции клеток.

**Контрольная работа 2. Обмен веществ. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение. Онтогенез.**

Метаболизм – основа существования живого. Деление клеток: митоз и мейоз. Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов.

**Контрольная работа 3. Генетика. Селекция.**  
Основы генетики. Закономерности наследственности. Законы Менделя. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Изменчивость. Виды изменчивости.

**Контрольная работа 4. Задачи по общей биологии.**

**Контрольная работа 5. Задачи по генетике.**

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛАМ ПРОГРАММЫ

### КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ. ПРОКАРИОТЫ И ЭУКАРИОТЫ

1. Докажите, что клетка – элементарная живая система, основная структурная и функциональная единица растительных и животных организмов, способная к самообновлению, саморегуляции и самовоспроизведению.
2. Кем, когда и на каком объекте была открыта клетка?
3. Дайте современное определение клетки. В чем сущность клеточной теории и кто ее авторы?
4. С помощью каких приборов изучалась клетка в XIX, XX вв.?
5. Какие формы жизни первыми появились на Земле?
6. Почему фаги и вирусы называют доклеточными организмами?
7. К каким формам жизни относят бактерии и сине-зеленые водоросли?
8. Какие из одноклеточных организмов имеют обособленное ядро?

9. Какие многоклеточные организмы считаются первичными в растительном и животном мире?
10. Чем отличается колониальный организм от многоклеточного?

## **ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ**

1. Содержание химических элементов в клетке.
2. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки.
3. Неорганические и органические вещества
4. Каково значение воды для жизнедеятельности клетки?
5. Какие соли входят в состав клетки?
6. Каково значение для клетки солей азота, фосфора, калия, натрия?
7. В чем разница между органическими и неорганическими веществами?
8. Что такое мономеры и полимеры? Почему белковую молекулу называют полимером?
9. Чем характеризуется первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка?
10. Что такое денатурация белка?
11. Чем обусловлено многообразие белков?
12. Каковы функции жиров в клетке и в организме?
13. Почему жиры являются наиболее эффективным источником энергии в клетке?
14. У каких организмов и в каких органеллах синтезируются углеводы?
15. Какие функции выполняют углеводы в клетке и в организме?
16. Где синтезируется АТФ в клетке?
17. Каково значение АТФ в жизнедеятельности клетки?
18. Какие кислоты относят к нуклеиновым?

## **СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТКИ**

1. Строение и функции наружной клеточной мембраны, эндоплазматической сети, рибосом, митохондрий и пластид, комплекса Гольджи, лизосом, клеточного центра, органоидов движения.
2. Какие части клетки были изучены с помощью светового микроскопа?
3. Какие органеллы клетки обнаружены при помощи электронного микроскопа?
4. Из чего состоит мембрана живой клетки и какими свойствами она обладает?
5. Что такое осморегуляция живой клетки?
6. Какие клеточные органеллы имеют мембранное строение?
7. У каких органелл двойные мембраны?
8. Какие органеллы не имеют мембранного строения?
9. Какие органеллы входят в состав системы цитоплазмы?
10. Каковы строение и функции эндоплазматической сети?
11. Каковы строение и функции митохондрий?
12. Какие особенности строения аппарата Гольджи связаны с выполняемыми им функциями?
13. Какую функцию выполняют рибосомы?

14. Каковы строение и функция хромoplastов и лейкопластов?
15. Как устроен и функционирует клеточный центр?
16. Ядро, строение и функции в период интерфазы.
17. Как устроена ядерная оболочка?
18. Какие структуры ядра содержат молекулы ДНК?
19. Что такое ядерный сок? Какова его функция?
20. Что общего между ядерным соком и гиалоплазмой (матрице цитоплазмы)?

## **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ В КЛЕТКЕ**

1. Назовите главный источник энергии на Земле, определяющий возможность жизни.
2. Из каких двух противоположных процессов складывается обмен веществ и энергии в организме и в клетке?
3. Почему роль зеленых растений на Земле К. А. Тимирязев назвал космической?
4. Можно ли считать растения единственными организмами на Земле, создающими из неорганических веществ органические?
5. Какой способ питания появился на Земле раньше – хемотрофный или фототрофный?
6. Когда и у каких растений впервые появился хлорофилл в процессе эволюции?
7. Каковы физико-химические свойства хлорофилла?
8. Каково внутреннее строение хлоропласта?
9. Какие условия необходимы для процесса фотосинтеза?
10. Из каких двух фаз (стадий) состоит процесс фотосинтеза?
11. Какие преобразования энергии происходят в хлоропласте?
12. Что такое фотолиз воды?
13. Что образуется в период прохождения световой фазы?
14. Какой тип дыхания организмов появился на Земле в связи с возникновением световых реакций фотосинтеза?
15. Почему конечные стадии фотосинтеза называют темновыми?
16. Является ли процесс синтеза углеводов ферментативным?
17. В какую фазу фотосинтеза выделяется кислород, уходящий в атмосферу?
18. Можно ли считать, что фотосинтез включает в себя два процесса – ассимиляцию и диссимиляцию и почему?
19. Какую роль играют углеводы в образовании аминокислот и жирных кислот?
20. Откуда получают органические вещества гетеротрофные организмы?
21. Чем питаются сапротрофы, паразиты?
22. Каковы способы питания у зеленой водоросли, белого гриба, гнилостной бактерии, бычьего цепня, волка, человека?
23. Пластический обмен. Биосинтез белков.
24. Ген и его роль в биосинтезе.
25. Генетический код и его свойства.
26. Реакции матричного синтеза.
27. Что называют пластическим обменом в клетке?
28. Каковы конечные продукты диссимиляции белков, жиров, углеводов?

29. Какие условия необходимы для биосинтеза белка?
30. Какова роль ДНК в процессе биосинтеза белка?
31. Каким образом происходит передача (транскрипция) информации с ДНК на РНК?
32. Какова роль иРНК в процессе биосинтеза белка?
33. Где образуется и какие функции выполняет тРНК?
34. Сколько видов аминокислот принимают участие в синтезе белков?
35. Каково строение рибосом, где они образуются и размещаются? Что такое полисомы?
36. Что представляет собой мономер белковой молекулы?
37. Что представляет собой полипептидная цепь?
38. Какая структура белка формируется из полипептидной цепи?
39. Почему синтез белка в живой клетке называют матричным?
40. Воспроизведите этапы биосинтеза молекулы белка: в хромосоме; в рибосомах; в каналах эндоплазматической сети.

### **ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК. РАЗМНОЖЕНИЕ**

1. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекулы ДНК.
2. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа хромосом и их формы.
3. Деление клетки и его значение.
4. Половое и бесполое размножение организмов.
5. Мейоз и его этапы.
6. Типы деления клеток.
7. Чем отличается амитоз от других типов деления клеток и для каких организмов он характерен?
8. Что такое митоз? В чем его биологический смысл?
9. Почему к началу митоза хромосомы состоят из двух хроматид?
10. К какому участку хромосомы присоединяется нить веретена деления?
11. Что характерно для метафазы митоза?
12. Какие хромосомы расходятся к полюсам клетки в анафазе?
13. Почему телофазу называют «профаза наоборот»?
14. Что представляют собой хромосомы к началу интерфазы?
15. Сколько клеток образуется в результате митоза и с каким набором хромосом?
16. Для каких клеток характерен мейоз?
17. Какие хромосомы называют гомологичными?
18. Как называются первый и второй этапы мейоза?
19. На какие фазы делят мейоз I?
20. Сколько клеток получается в результате мейоза I и с каким набором хромосом в каждой?
21. Что характерно для профазы I?
22. Что такое конъюгация хромосом, когда она происходит и каково ее значение?
23. Сколько клеток получается в результате мейоза?

24. Каким становится набор хромосом в каждой клетке, образовавшейся при мейозе, и сколько хроматид в каждой хромосоме?
25. Какова сущность мейоза I и мейоза II?
26. В чем отличие митоза от мейоза?
27. Размножение и его формы.
28. В чем сущность биогенетического закона?
29. Что включает в себя понятие "рост организма"?
30. Чем отличаются вегетативное, бесполое и половое размножение?
31. Какой способ деления клеток наблюдается во время роста организмов?
32. Какой способ деления клеток предшествует образованию половых клеток?
33. Какое значение в эволюции организмов имеет половой процесс?
34. Какой процесс называют гаметогенезом?
35. Какие зоны выделяют в процессе прохождения сперматогенеза и овогенеза?
36. Сколько гамет образуется из одного сперматоцита и из одного овоцита I порядка?
37. Каково строение сперматозоида?
38. Как устроена яйцеклетка?
39. Каково строение яйца птицы?
40. Почему гаметы являются носителями наследственной информации?

## **ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА**

1. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов.
2. Оплодотворение.
3. Дробление. Стадии бластулы и гастрюлы.
4. Зародышевые листки.
5. Закладка и взаимодействие частей развивающегося зародыша.
6. Что развивается из зиготы?
7. Какой набор хромосом у зиготы, у бластомеров?
8. Как образуется бластула?
9. Какие организмы всю жизнь живут на стадии бластулы?
10. Как формируется гастрюла?
11. Где образуется первичное ротовое отверстие?
12. Что такое первичная полость тела?
13. Почему гастральная полость называется кишечной?
14. Как называются зародышевые листки у гастрюлы?
15. Какие животные всю жизнь живут на стадии гастрюлы?
16. Где закладывается и как называется третий зародышевый листок?
17. Чем обусловлено появление вторичной полости тела?
18. Какие системы органов формируются из эктодермы, энтодермы и мезодермы?
19. Из каких зародышевых листков закладываются хорда и нервная трубка?
20. Каковы различия на ранних этапах развития зародыша у животных?
21. Как с позиции биогенетического закона Мюллера - Геккеля объяснить тот факт, что все многоклеточные организмы проходят стадию бластулы, гастрюлы?

22. В какой последовательности закладываются системы органов в процессе онтогенеза?
23. В какой последовательности появлялись органы животных в процессе эволюции?
24. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

## **ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ**

1. Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы.
2. Предмет, задачи и методы генетики.
3. Моно- и дигибридное скрещивание.
4. Законы наследования, установленные Г. Менделем.
5. Доминантные и рецессивные признаки.
6. Аллельные гены.
7. Фенотип и генотип.
8. Гомозигота и гетерозигота.
9. Единообразие гибридов первого поколения.
10. Промежуточный характер наследования.
11. Закон расщепления признаков.
12. Статистический характер явлений расщепления.
13. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении.
14. Закон независимого наследования и его цитологические основы.
15. Сцепленное наследование.
16. Нарушение сцепления.
17. Перекрест хромосом.
18. Генетика пола.
19. Хромосомная теория наследственности.
20. Значение генетики для медицины и здравоохранения.
21. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека.
22. Что такое наследственность?
23. Что такое изменчивость?
24. Какие существуют формы изменчивости?
25. Благодаря чему Г. Менделю в отличие от других ученых удалось вскрыть законы наследования признаков?
26. При каком способе опыления были получены Г. Менделем гибриды первого поколения и что для них характерно?
27. Единообразны ли по генотипу или по фенотипу гибриды первого поколения в опытах Г. Менделя?
28. Что значит полное и неполное доминирование при моногибридном скрещивании?
29. Какие гены называют аллельными?

30. Являются ли у семян гороха гены желтой окраски и гладкой поверхности аллельными?
31. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа.
32. Модификационная изменчивость.
33. Норма реакции.
34. Статистические закономерности модификационной изменчивости.
35. Мутационная изменчивость.
36. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.
37. Экспериментальное получение мутаций.
38. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора.
39. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.
40. Генетика и теория эволюции.
41. Генетика популяций.
42. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.
43. Что такое ген?
44. Что такое генотип?
45. Какие гены называют аллельными?
46. От чего зависит фенотип?
47. Какие признаки фенотипа пластичны?
48. Чем ограничена пластичность признаков?
49. Как называется изменчивость фенотипа?
50. Как называется изменчивость генотипа?
51. Какие структуры клетки перестраиваются при мутационной изменчивости?
52. Под воздействием каких факторов происходят генные мутации?
53. В результате какого явления осуществляются хромосомные мутации?
54. Что такое полиплоидия?
55. Что более подвержено изменению при неблагоприятных условиях окружающей среды – фенотип или генотип?
56. Что называют нормой реакции?
57. Как объяснить предвидение Н. И. Вавилова о существовании в природе безалкалоидного (неядовитого) люпина?
58. Что принято в современной теории эволюции за элементарную эволюционную единицу?
59. Какова роль мутаций в природных популяциях?

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### Основная литература

1. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: Дрофа.
2. Андреева Н.Д. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: Мнемозина.
3. Беляев Д.К., Бородин П.М. и др. /Под ред. Беляева, Д.К, Дымшица Г.М. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: Просвещение.

4. Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология (профильный уровень). 10-11 классы. - М.: Просвещение.
5. Грин Н., Тейлор Д., Стаут У. Биология в 3-х томах. 10-11 класс. - М.: Издательство «МИР»
6. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин П.И. и др. Биология (профильный уровень). 10-11 класс. - М.: Дрофа.
7. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: Дрофа.
8. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология (профильный уровень). 10(11) класс. - М.: Дрофа.
9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Суматохин С.В. Экология (профильный уровень). 10-11 класс. – М.: ВЕНТА-ГРАФ.
10. Пономарёва И.П., Корнилова О.А., Ло:щилина Т.Е./под ред Пономарёвой И.П. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ.
11. Пономарёва И.П., Корнилова О.А., Симонова Л.В./Под ред Пономарёвой И.П. Биология (профильный уровень). 10-11 классы. -М.: ВЕНТАНА-ГРАФ.
12. Пуговкин А.Л., Пуговкина Н.А. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: Академия.
13. Сивоглазов В.П., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: Дрофа.
14. Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В. Биология (базовый уровень). 10-11 класс.-М.: Просвещение.
15. Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Черняковская Т.Ф. Биология (профильный уровень). 10-11 классы. - М.: Просвещение
16. Теремов А.В., Петроева Р.А. /Под ред. Никишова А.И. Биология (базовый уровень). 10-11 классы. - М.: ВЛАДОС.
17. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология (профильный уровень). 10-11 классы. - М.: Мнемозина.
18. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология (профильный уровень). 10-11 класс. – М.: Дрофа

#### Дополнительная литература

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы.- М.: АСТпресс.
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. Интенсивный курс.
3. Рувинский А.О. Общая биология (для углубленного изучения биологии). - М.: Изд-во «Просвещение».
4. Калинова Г.С., Никишова Е.А., Петросова Р.А. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. – М.: «Национальное образование».
5. Калинова Г.С., Мазяркина Т.В. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. Экзаменационные тесты. – М.: «Экзамен».