

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Департамент образования

Учебно-методический центр тестирования и подготовки к ЕГЭ и ГИА

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

Е.А. Гурилова

(подпись)

*Е.А. Гурилова*  
«    »



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Подготовка к ЕГЭ по биологии»**

Объем - 128 академических часов

Организация обучения – заочная с применением дистанционных образовательных технологий, 32 недели

Директор УМЦ ДО *С.И. Ионенко* С.И. Ионенко

Казань – 2024

*Зюв*

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Минобрнауки РФ от 05 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

## 1.2. Актуальность программы

Программа предназначена для подготовки к Единому государственному экзамену по образовательной программе среднего общего образования курса «Биология» для школьников. Актуальность заключается в развитии биологического мышления школьников, и обеспечении их потребностей по усвоению навыков работы с контрольными материалами Единого государственного экзамена

**1.3. Направленность программы** – социально-гуманитарная (социально-педагогическая).

## 1.4. Категории абитуриентов

Настоящая программа предназначена для всех желающих.

**1.5.Срок освоения программы** – 128 академических часов (32 недели). Программы: октябрь 2024 г.-май 2025 г.

**1.6. Форма обучения** – заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

## 1.7. Формы и режим занятий.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть в форме лекций занимает две третьих времени аудиторных занятий. На практических занятиях предусмотрено использование комбинированных форм занятий: беседа, свободная самостоятельная деятельность, решение и разбор задач и тестов и другие. Режим занятий: один день (два занятия) в неделю, продолжительность одного занятия 2 академических часа.

## 1.8.Цели и задачи программы:

- формирование у абитуриентов умения видеть и понимать ценность образования, значимость биологических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки. Сравнить оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у абитуриентов целостного представления о роли биологии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы живой природы, используя для этого биологические закономерности и понятия;

- овладение системой научных знаний о биологических объектах окружающего мира, об основных биологических законах и о способах их использования в повседневной жизни.

## 1.9. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы учащийся

**должен знать:**

- основные положения биологических теорий (клеточная; эволюционная теория Ч. Дарвина); учения В. И. Вернадского о биосфере; сущность законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости;

- Основные систематические группы живых организмов (вирусы, бактерии, грибы, растения, животные);
- строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура);
- анатомию и физиологию человека;
- сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере;
- вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику;

**должен уметь:**

- объяснять: роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;
- решать элементарные биологические задачи по генетике и цитологии; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- описывать особей видов по морфологическому критерию;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;
- сравнивать: биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения;
- анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;

**должен владеть:**

- различными биологическими понятиями и терминологией. Уметь пользоваться микроскопом;
- способами решения генетических и цитологических задач;
- знаниями о методах биологических исследований и постановкой экспериментов;
- опытом работы с научно-популярной литературой, учебными пособиями и сборниками задач.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Всего ауд. часов	в том числе		Вид и форма контроля
			лекции	практ. занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Модуль №1. Ботаника, микология, микробиология (бактерии, вирусы), Зоология</b>	16	12	4	Тестирование, устный опрос
2.	<b>Модуль №2. Часть 1. Анатомия и физиология человека</b>	16	16	-	Тестирование, устный опрос
3.	<b>Модуль №3. Часть 2. Анатомия и физиология человека</b>	16	16	-	Тестирование, устный опрос
4.	<b>Модуль №4. Эволюционное учение. Развитие органического мира, антропология</b>	16	12	4	Тестирование, устный опрос
5.	<b>Модуль №5 Цитология.</b>	16	12	4	Письменная работа, тестирование
6.	<b>Модуль №6. Размножение и индивидуальное развитие</b>	16	16	-	Тестирование, устный опрос
7.	<b>Модуль №7. Генетика и селекция</b>	16	10	6	Письменная работа, тестирование
8.	<b>Модуль №8. Экология</b>	16	12	4	Тестирование, устный опрос
	<b>Итого:</b>	128	106	22	

### 2.2. Календарный учебный график

Период обучения (дни) <sup>1)</sup>	Наименование модуля
октябрь	Модуль №1, Ботаника, микология, микробиология (бактерии, вирусы), Зоология
ноябрь	Модуль №2. Часть 1. Анатомия и физиология человека
декабрь	Модуль №3 Часть 2. Анатомия и физиология человека
январь	Модуль №4. Эволюционное учение. Развитие органического мира, антропология

февраль	Модуль №5. Цитология
март	Модуль №6. Размножение и индивидуальное развитие
апрель	Модуль №7. Генетика и селекция
май	Модуль №8. Экология

<sup>1)</sup> Дни обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

### 2.3. Рабочая программа

#### Модуль №1. Ботаника, микология, микробиология (бактерии, вирусы), Зоология

##### Занятие № 1. Царство Бактерии.

Строение и жизнедеятельность бактерий. Размножение бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Вирусы – неклеточные формы жизни. Строение, практическое значение, развитие.

##### Царство Грибы.

Подцарство Грибы. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Условия жизни грибов в лесу. Съедобные и ядовитые грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Подцарство Лишайники. Строение лишайника. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайника в природе и хозяйстве.

##### Занятие № 2. Царство Растения.

Ботаника – наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Растительная клетка. Строение, функции, размножение. Растительные ткани. Классификация, строение, функции. Основные жизненные функции растительного организма и его взаимосвязь со средой обитания.

Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Время посева и глубина заделки семян.

##### Корень.

Развитие корня из зародышевого корешка. Виды корней. Типы корневых систем (стержневая и мочковатая). Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Рост корня. Понятие о ткани. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Корнеплоды (видоизменение корня). Значение корня.

##### Лист.

Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями, кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки. Дыхание листьев. Фотосинтез. Испарение воды листьями. Листопад. Значение листьев в жизни растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

##### Стебель.

Понятие о побеге. Почki вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление стебля. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями: кора, камбий, древесина, сердцевина. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Значение стебля. Видоизмененные побеги: корневища, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

### **Занятие № 3 Классификация растительного мира.**

**Водоросли.** Отдел Зеленые водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада, плеврококк, хлорелла). Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

**Отдел Моховидные.** Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение.

**Отдел Плауновидные.** Плаун булавовидный. Строение, размножение, значение.

**Отдел Хвощевидные.** Хвощ полевой. Строение, размножение, значение.

**Отдел Папоротниковидные.** Щитовник мужской. Строение, размножение, значение.

**Отдел Голосеменные.** Сосна обыкновенная. Ель европейская. Строение и размножение. Распространение хвойных, их значение в природе, в народном хозяйстве.

**Отдел Покрытосеменные (цветковые).** Цветок и плод. Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик или пестики. Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

#### **Классификация цветковых растений.**

Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений и их классификация. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях – вид, род, семейство, класс. Значение международных названий растений.

**Класс двудольных растений.** Семейство крестоцветных, розоцветных, бобовых, пасленовых, сложноцветных.

**Класс однодольных растений.** Семейство злаков, семейство лилейных. Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств. Влияние хозяйственной деятельности на видовое многообразие цветковых растений. Охрана редких видов растений. Красная книга.

#### **Развитие растительного мира.**

Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и господство в современной флоре.

Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие растений. Охрана растений. Сохранение биологического разнообразия растений.

Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле. Создание культурных растений человеком. Достижения ученых в выведении новых сортов растений.

### **Занятие № 4. Царство Животные.**

Зоология – наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Сходство и отличие животных и растений. Классификация животных.

#### **Подцарство одноклеточные.**

Общая характеристика. Многообразие и значение одноклеточных. Малярийный паразит – возбудитель малярии. Ликвидация малярии как массового заболевания.

Тип саркожгутиковые.

**Класс Саркодовые (Корненожки).** Обыкновенная амеба. Среда обитания. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Инцистирование.

**Класс Жгутиковые.** Зеленая эвглена – одноклеточный организм с признаками животного и растения.

Тип Инфузории. **Класс Ресничные.** Инфузории. Инфузория-туфелька. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Раздражимость.

### **Занятие № 5. Тип кишечнополостные.**

Общая характеристика типа. Пресноводный полип – гидра. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение (двухслойность, разнообразие клеток). Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение вегетативное и половое. Морские кишечнополостные (полипы и медузы) и их значение.

### **Занятие № 6. Тип плоские черви.**

Общая характеристика типа. Внешнее строение. Мускулатура. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Регенерация.

#### **Тип круглые черви.**

Общая характеристика типа. Внешнее строение. Полость тела. Питание. Размножение и развитие. Многообразие паразитических червей и борьба с ними.

#### **Тип кольчатые черви.**

Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее строение. Ткани. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Процессы жизнедеятельности. Нервная система. Регенерация. Размножение.

### **Занятие № 7 Тип моллюски.**

Общая характеристика типа. Среда обитания и внешнее строение. Особенности процессов жизнедеятельности.

#### **Тип членистоногие.**

Общая характеристика типа. Класс Ракообразные. Речной рак. Среда обитания. Внешнее строение. Размножение. Внутреннее строение. Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы. Органы выделения. Питание, дыхание, выделение. Особенности процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств.

#### **Класс Паукообразные.**

Паук-крестовик. Среда обитания. Внешнее строение. Ловчая сеть, ее устройство и значение. Питание, дыхание, размножение. Роль клещей в природе и их практическое значение. Меры защиты человека от клещей.

#### **Класс Насекомые.**

Майский жук. Внешнее и внутреннее строение. Процессы жизнедеятельности. Размножение. Типы развития.

Отряды насекомых с полным превращением. Чешуекрылые. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Двукрылые. Комнатная муха, оводы. Перепончатокрылые. Медоносная пчела и муравьи. Инстинкт. Наездники. Биологический способ борьбы с вредителями. Отряд насекомых с неполным превращением. Прямокрылые. Перелетная саранча – опасный вредитель сельского хозяйства. Роль насекомых в природе, их практическое значение. Сохранение их видового многообразия. Насекомые, имеющие медицинское значение.

### **Занятие № 8 Тип хордовые.**

Общая характеристика типа. Подтип бесчерепные. Класс Ланцетники. Ланцетник – низшее хордовое животное. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетников с позвоночными и беспозвоночными.

#### **Класс Рыбы.**

Общая характеристика класса. Речной окунь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная системы. Плавательный пузырь. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Многообразие рыб. Отряды рыб: акулы, осетровые, сельдеобразные, кистеперые. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыб. Искусственное

разведение рыб. Прудовое хозяйство. Влияние деятельности человека на численность рыб. Необходимость рационального использования рыбных богатств, их охраны (защита вод от загрязнения и др.).

#### **Класс Земноводные.**

Общая характеристика класса. Лягушка. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности строения внутренних органов и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

#### **Класс Пресмыкающиеся.**

Общая характеристика класса. Прыткая ящерица. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения. Размножение. Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся. Отряд Чешуйчатые. Отряд Черепахи. Древние пресмыкающиеся: динозавры, зверозубые ящеры. Происхождение пресмыкающихся.

#### **Класс Птицы.**

Общая характеристика класса. Голубь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц, гнездование, кочевки и перелеты. Происхождение птиц. Приспособленность птиц к различным средам обитания. Птицы парков, садов, лугов и полей. Птицы леса. Хищные птицы. Птицы болот и побережий водоемов. Птицы степей и пустынь. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека. Роль заповедников, зоопарков в сохранении редких видов птиц. Привлечение птиц. Птицеводство.

#### **Класс Млекопитающие.**

Общая характеристика класса. Домашняя собака. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полости тела. Система органов. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Отряды млекопитающих. Первозвери. Происхождение млекопитающих. Рукокрылые: летучие мыши. Грызуны. Хищные: собачьи, кошачьи. Ластоногие. Китообразные. Парнокопытные. Особенности строения пищеварительной системы жвачных. Породы крупного рогатого скота. Кабан. Домашние свиньи. Непарнокопытные. Дикая лошадь. Породы домашних лошадей. Приматы. Роль млекопитающих в природе и в жизни человека. Влияние деятельности человека на численность и видовое многообразие млекопитающих, их охрана.

## **Модуль №2. Часть 1. Анатомия и физиология человека.**

### **Занятие №9 – 16. Человек и его здоровье.**

Строение и состав клетки. Основные процессы жизнедеятельности клетки: питание, дыхание, рост. Ткани, их строение и функции. Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная ткани. Органы. Система органов.

#### **Нервная система.**

Центральный и периферический отделы нервной системы, их строение и функции. Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Рефлекс и его значение. Вегетативная нервная система.

#### **Эндокринная система.**

Железы внутренней секреции, их строение и функции. Регуляция деятельности желез. Понятие о гормонах. Роль гормонов в обмене веществ, росте и развитии организма. Возрастные особенности деятельности желез внутренней секреции. Нервно-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой. Железы наружной и смешанной секреции. Заболевания желез внутренней секреции.



### **Опорно-двигательная система.**

Значение и функции опорно-двигательной системы. Скелет человека. Общий обзор скелета человека. Соединение костей. Суставы. Состав и строение кости. Оказание первой помощи при нарушениях опорно-двигательной системы.

Мышцы. Строение и функции мышечной ткани. Скелетные мышцы. Работа мышц, утомление. Регуляция деятельности опорно-двигательной системы. Гигиена опорно-двигательной системы.

## **Модуль №3. Часть 2. Анатомия и физиология человека**

### **Занятие №17 - 24. Внутренняя среда организма человека.**

Кровь, лимфа, тканевая жидкость. Постоянство внутренней среды организма — гомеостаз и его поддержание.

Кровь, значение крови и ее состав. Клетки крови, их строение и функции. Иммуитет. Иммуная система человека. Кроветворные органы человека. Переливание крови. Заболевания, связанные с нарушением кровеносной системы. Инфекционные заболевания и меры профилактики.

**Кровообращение.** Сердце, его строение и функции. Особенности мышечной ткани сердца. Клапаны сердца. Работа сердца. Движение крови по сосудам, большой и малый круги кровообращения. Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы. Возрастные особенности кровеносной системы. Пульс. Кровяное давление. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

### **Дыхательная система.**

Значение дыхательной системы. Строение органов дыхания и их функции. Газообмен в легких и тканях. Регуляция деятельности дыхательной системы. Механизм вдоха и выдоха. Заболевания органов дыхания и их профилактика. Гигиена органов дыхания. Первая помощь при поражении органов дыхания. Искусственное дыхание.

### **Пищеварительная система.**

Значение пищеварительной системы. Строение и функции органов пищеварения. Понятие о пищеварении. Ферменты. Всасывание питательных веществ. Нарушения пищеварения. Свойства печени и поджелудочной железы. Регуляция деятельности пищеварительной системы. Заболевания органов пищеварения, их профилактика. Гигиена пищеварения.

### **Выделительная система.**

Строение и функции. Регуляция деятельности выделительной системы. Заболевания и профилактика. Гигиена выделительной системы.

### **Кожа.**

Строение и функции кожи. Терморегуляция. Заболевания кожи и их профилактика. Гигиена кожи. Оказание первой помощи при тепловом и солнечном ударах, при обморожении.

### **Система органов размножения.**

Строение и функции. Воспроизведение и индивидуальное развитие человека. Оплодотворение. Беременность. Роды. Уход за новорожденным. Предупреждение беременности. Аборт. Возрастные изменения, периодизация и продолжительность жизни. Заболевания и их профилактика.

### **Органы чувств.**

Значение органов чувств. Понятие об анализаторах.

Зрительный анализатор. Орган зрения. Строение глаза и функции. Основные нарушения и заболевания глаза. Меры профилактики.

Слуховой анализатор. Орган слуха. Ухо и слух. Строение и функции уха. Болезни органов слуха и их гигиена. Роль органа равновесия.

Строение и функции органов обоняния. Язык и чувство вкуса.

Осязание. Органы чувств человека и окружающая среда.

### **Высшая нервная деятельность.**

Психика и поведение человека. Безусловные и условные рефлексы и их образование. Торможение и его виды. Мышление и эмоции. Возникновение и развитие речи. Память и ее виды. Сознание. Особенности высшей нервной деятельности и поведения человека. Биологические ритмы. Сон и его значение. Гигиена высшей нервной деятельности.

## **Модуль №4. Эволюционное учение**

### **Занятие №25 - 32**

#### **История эволюционных учений.**

Развитие представлений об эволюции живой природы до Ч. Дарвина. Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты. Дарвинизм. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Вид — эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор.

#### **Синтетическая теория эволюции.**

Микроэволюция. Синтез генетики и классического дарвинизма. Эволюционная роль мутаций. Генетические процессы в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании. (С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое и экологическое видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

Основные закономерности эволюции. Макроэволюция. Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А.Н.Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

## **Развитие органического мира, антропология**

### **Развитие органического мира.**

#### Основные черты эволюции животного и растительного мира.

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эру. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных (рыб, земноводных, пресмыкающихся).

Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Появление приматов. Появление первых представителей семейства Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих. Развитие приматов; направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

### **Происхождение человека.**

Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания, общественных отношений в становлении человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Биологические свойства человеческого общества.

## **Модуль №5. Цитология**

### **Занятие № 33-40. Учение о клетке.**

Клеточная теория. Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов.

### **Структурно-функциональная организация клеток эукариот.**

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро - центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко. Кариоплазма.

### **Обмен веществ в клетке (метаболизм).**

Обмен веществ и превращения энергии в клетке — основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез. Хемосинтез.

## **Модуль №6. Размножение и индивидуальное развитие**

### **Занятие № 41-48. Жизненный цикл клеток.**

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления. Размножение клеток. Митотический цикл; интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).

Индивидуальное развитие – онтогенез. Этапы дробление. Теории происхождения жизни на Земле.

## **Модуль №7. Генетика и селекция**

### **Занятие №49-56. Наследственность и изменчивость.**

История представлений о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Основные закономерности наследственности. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигабридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

#### **Хромосомная теория наследственности.**

Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

#### **Генотип как целостная система.**

Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

#### **Основные закономерности изменчивости.**

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные, геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Управление доминированием.

#### **Селекция животных, растений и микроорганизмов.**

Центры происхождения культурных растений и их многообразие. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных; отбор и гибридизация: формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

## **Модуль №8. Экология**

### **Занятия №57-64 Понятие о биосфере.**

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу, биокосное и косное вещество биосферы (В.И. Вернадский). Круговорот веществ в природе.

Геологическая история материков; изоляция, климатические условия. Биогеография. Основные биомы суши и мирового океана. Биогеографические области. Взаимоотношения

организма и среды. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы. Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

### **Взаимоотношения между организмами.**

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: кооперация, мутуализм, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Нейтральные отношения — нейтрализм. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора среды; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Цепи и сети питания. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

## **2.4. Оценка качества освоения программы**

### **Формы аттестации**

Промежуточной и итоговой аттестации не предусмотрено.

Текущий контроль в форме: устного опроса, письменной работы и тестирования.

### **Требования к оценке качества освоения программы:**

<b>Форма контроля</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>удовл.</b>	<b>неудовл.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует.
Письменная работа	Учащийся в полном объеме выполнил предъявляемые задания: - привел полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием	Учащийся: - дал правильный ответ, и привел объяснение, но в решении имеются один или несколько из следующих недостатков: в объяснении не указано или не используется одно из физических	Учащийся: -дал правильный ответ на вопрос задания, и привел объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения;	Учащийся: - выполнил менее одной четвертой части предлагаемых заданий.

	наблюдаемых явлений и законов.	явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.); - указал все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт; - привел лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачёркнуты; - привел в решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения.	- указал все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца; - указал все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибку (ошибки); -указал не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи.	
Тестирование	Учащийся в полном объеме выполнил предъявляемые задания: - выполнил работу без ошибок и недочетов;	Учащийся в полном объеме выполнил предъявляемые задания: - выполнил работу	Учащийся: - частично выполнил предъявляемые задания: правильно выполнил не	Учащийся - выполнил менее 1/3 предлагаемых заданий; - допустил число ошибок и недочетов

	- допустил не более одного недочета.	полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета; - или не более двух недочетов. предметных областей знаковых системах.	менее 2/3 работы или допустил: - не более двух грубых ошибок; - или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; - или не более двух-трех негрубых ошибок; - или одной негрубой ошибки и трех недочетов;	превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3"; - или если правильно выполнил менее половины работы.
--	--------------------------------------	---	--	--

## Оценочные средства

### 1. Тестовые задания

1. Какой органоид содержит кристы?

- 1) митохондрия,
- 2) гладкая ЭПС,
- 3) шероховатая ЭПС,
- 4) аппарат Гольджи

2. Какие органоиды клетки можно увидеть в школьный световой микроскоп?

- 1) Митохондрии
- 2) Рибосомы
- 3) Аппарат Гольджи
- 4) Ядро

3. Р. Вирхов провозгласил, что клетка является единицей:

- 1) строения
- 2) развития
- 3) размножения
- 4) роста

4. Уменьшение числа хромосом и молекул ДНК вдвое в процессе мейоза обусловлено тем, что

- 1) второму делению мейоза не предшествует синтез ДНК
- 2) первому делению мейоза не предшествует синтез ДНК
- 3) в первом делении мейоза происходит конъюгация хромосом
- 4) в первом делении мейоза происходит кроссинговер

5. Из перечисленных пар правильно подобраны:

- 1) хлоропласт — хранение ферментов
- 2) лейкопласты — клеточное передвижение
- 3) ядрышко — место синтеза рибосомальной РНК
- 4) лизосомы — хранение энергии в клетке
- 5) митохондрия — фотосинтез

6. В образовании ахроматинового веретена непосредственно участвуют:

- 1) ядро
- 2) митохондрии

- 3) комплекс Гольджи
- 4) эндоплазматическая сеть
- 5) центриоли

7. Транспорт макромолекул органических веществ через клеточную мембрану происходит посредством:

- 1) облегченной диффузии;
- 2) активного транспорта;
- 3) осмоса;
- 4) эндоцитоза
- 5) адсорбции.

8. Если организм гетеротрофный, имеет клеточные стенки и не может двигаться, это, скорее всего,

- 1) бактерий
- 2) животное
- 3) растение
- 4) гриб

9. Путем экзоцитоза клетка:

- 1) выводит внутриклеточные продукты или непереваренные остатки пищи, заключенные в вакуоли или пузырьки;
- 2) обеспечивает поступление в клетку воды и растворенных в ней минеральных веществ;
- 3) производит активный захват и поглощение твердых частиц (бактерий, органических веществ)
- 4) регулирует осмотическое давление;
- 5) осуществляет избирательный транспорт в клетку простых сахаров, аминокислот и липидов.

10. Двуххроматидные хромосомы во время мейоза отходят к полюсам клетки в

- 1) анафазе I деления
- 2) анафазе II деления
- 3) профазе I деления
- 4) профазе II деления

11. Растительная клетка отличается от животной наличием:

- 1) ядра, хлоропластов и крупной вакуоли;
- 2) митохондрий, пластид и рибосом;
- 3) клеточной стенки, хлоропластов и центральной вакуоли;
- 4) пластид, центриолей и вакуолей
- 5) рибосом, лизосом, микротрубочек.

12. Генетический материал у бактериальных клеток состоит из молекул ДНК:

- а) линейных, образующих единственную хромосому
- б) кольцевых, образующих единственную хромосому
- в) кольцевых, образующих хромосомы и плазмиды
- г) линейных, образующих хромосомы и плазмиды.



13. К прокариотам относятся:

- а) бактерии
- б) бактерии и синезеленные водоросли (цианеи)
- в) бактерии и вирусы
- г) бактерии, синезеленные водоросли и простейшие

14. Клеточная стенка состоит из:

- а) целлюлозных нитей
- б) пектиновых веществ
- в) пектиновых веществ и гемицеллюлоз
- г) целлюлозных нитей, пектиновых веществ и гемицеллюлоз.

15. В состав цитоплазматической мембраны ( плазмалеммы ) входят

- а) белки и фосфолипиды
- б) фосфолипиды, белки и гликопротеины
- в) белки, гликопротеины и гликолипиды
- г) белки, фосфолипиды , гликопротеины и гликолипиды.

16. Поместил человека в отряд приматы:

- а) Ф. Энгельс;
- б) К. Линней;
- в) Ч. Дарвин;
- г) Т. Гексли.

17. Выберите правильное утверждение:

- А) млекопитающие и динозавры существовали вместе
- В) амфибии произошли от рептилий
- С) археоптерикс относится к млекопитающим
- Д) киты произошли от рептилий, живущих в водной среде

18. Какой из следующих факторов вероятнее всего ведет к дрейфу генов?

- а) дизруптивный отбор
- б) миграция
- в) мутация
- г) популяционные волны

19. Какой из следующих примеров является примером аналогичных органов?

- а) Большая берцовая кость черепахи и обезьяны
- б) Колючки кактуса и усики гороха
- в) Фаланги пальцев летучих мышей и человека
- г) Крылья птиц и летучих мышей

20. Первое определение в науке понятию «вид» дал:

- а) Дж. Рей
- б) К. Линней
- в) Ж..Б. Ламарк
- г) Ч. Дарвин

21. Основной направляющий фактор эволюции, по Дарвину:

- а) наследственность
- б) изменчивость

- в) естественный отбор
- г) борьба за существование

22. Наиболее острая форма борьбы за существование:

- а) межвидовая
- б) внутривидовая
- в) с условиями неорганической природы
- г) межвидовая и внутривидовая

23. Элементарная единица эволюции:

- а) отдельный вид
- б) совокупность видов, объединенных родством
- в) отдельная популяция какого-либо вида
- г) отдельная особь

24. Миграции особей популяции как фактор эволюции приводит к:

- а) расселению особей на новые территории,
- б) уменьшению или увеличению численности популяции
- в) обновлению генофонда популяции, либо образованию новой популяции
- г) распаду родительской популяции на несколько более мелких дочерних популяций

25. Наиболее эффективной преградой для свободного скрещивания особей популяций выступает изоляция:

- а) географическая
- б) генетическая
- в) экологическая
- г) этологическая

26. Учение о формах естественного отбора в популяциях организмов разработал:

- а) Ч. Дарвин
- б) А. Северцов
- в) И. Шмальгаузен
- г) С. Четвериков

27. По морфологическому критерию птицы отличаются от других хордовых:

- а) хромосомным набором
- б) перьевым покровом
- в) способностью к полету
- г) интенсивным обменом веществ

28. Упрощение строения растения-паразита повилики, утрата ею листьев и корней

– пример:

- 1) ароморфоза
- 2) дегенерации
- 3) видообразования
- 4) биологического регресса

29. Появление семени у голосеменных – важный этап эволюции растений, так как:

- 1) используются человеком в пищу
- 2) содержат питательные вещества, которыми питаются животные
- 3) имеют зародыш с запасом питательных веществ
- 4) имеют клеточное строение

27. У глухонемых родителей с генотипами DDee и ddEE родились дети с нормальным слухом. Какова форма взаимодействия между генами D и E?

- Комплементарность
- Полимерия

- Неполное доминирование
- Эпистаз
- Сверхдоминирование

28. Определите вероятность рождения светловолосых детей, если один родитель гетерозиготен, а другой гомозиготен по аллелю «темные волосы »:

- а) 50%;      б) 10%;      в) 0%;      г) 25%.

29. Особи, которые не дают в потомстве расщепления и сохраняют свои признаки в «чистом» виде, называются:

- а) моногибридными;      в) гомозиготными;  
б) доминирующими;      г) гетерозиготными.

29. При каких условиях выполняются законы Менделя?

- а – половое размножение организмов,  
б – бесполое размножение,  
в – вегетативное размножение,  
г – гены находятся в разных хромосомах,  
д – проявление признака зависит от внешних условий,  
е – проявление признака не зависит от внешних условий, ж – гены находятся в одной хромосоме.

30. Совокупность внешних и внутренних признаков организма, сложившихся в результате его развития, называется:

- а) генотип;      в) кариотип;  
б) фенотип;      г) генофонд.

31. У одного из родителей заподозрили носительство рецессивного гена фенилкетонурии. Каков риск рождения в этой семье ребёнка, больного фенилкетонурией?

- 0%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%

32. Тип взаимодействия, при котором несколько неаллельных генов отвечают за один и тот же признак, усиливая его проявление, носит название:

1. Кодоминирование
2. Полимерия
3. Комплементарность
4. Множественный аллелизм

33. Аллельными называются гены:

- 1) контролирующее проявление одного и того же признака у организмов разных видов;
- 2) локализованные в гомологичных хромосомах;
- 3) локализованные в разных хромосомах, но отвечающие за один признак;
- 4) расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и определяющие альтернативное развитие одного и того же признака
- 5) расположенные на одной хромосоме и отвечающие за развитие разных признаков.

34. Организм, имеющий одинаковые аллели конкретного гена и не дающий в потомстве расщепления, называется:

- 1) гомозиготным;
- 2) гомогаметным;
- 3) гетерозиготным;
- 4) гетероталличным
- 5) гетерозисным.

35. Два растения гороха, гетерозиготные по одному из генов, произвели 60 растений потомков. Примерно сколько из этих растений, как ожидается, проявит рецессивный признак?

- 1) 15
- 2) 45
- 3) 30
- 4) 60

36. Явление влияния одного гена на несколько признаков называется:

- 1) полимерия;
- 2) плейтропия;
- 3) дупликация;
- 4) множественный аллелизм;
- 5) кодоминирование.

37. Какие группы крови может иметь ребенок, если у отца она АВ, резус положительный (Rh), у матери — ОО, резус отрицательный (rh)?

- 1) II и IV, Rh;
- 2) II и III, Rh;
- 3) II и III, rh;
- 4) I и IV, Rh.
- 4) I и IV, rh.

38. Закономерности наследственности и изменчивости Г. Мендель открыл в:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| а) 1855 г.; | в) 1845 г.; |
| б) 1865 г.; | г) 1875 г.  |

39. Какое расщепление признаков ожидается при вегетативном размножении гибридного растения с генотипом АаВb?

1. Никакого.
2. 3:1
3. 9:3:3:1
4. 1:1:1:1
5. Расщепление беспорядочное.

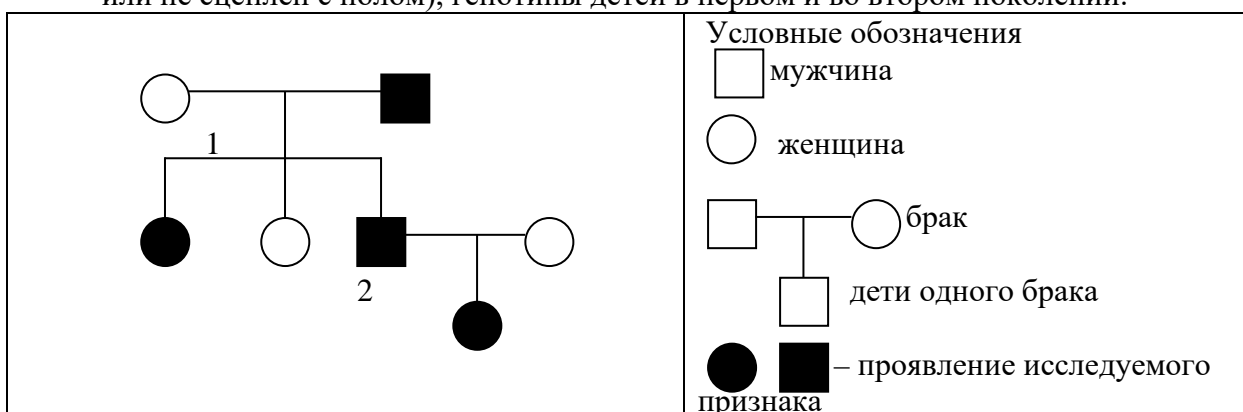
## 2. Вопросы для устного опроса.

1. Чем образованы стенки почечной капсулы?
2. Перечислите, что располагается в собственно коже?
3. Объясните виды нарушения зрения: врожденная близорукость и врожденная дальность зрения.
4. Из чего состоит вестибулярный аппарат? Опишите его строение.
5. В Мезозойскую эру входят периоды...
6. Перечислите общие черты между человеком и человекообразными обезьянами.

7. Назовите функции белков.
8. Что формируется из мезодермы?
9. Дайте объяснение термину гетерозис.
10. Назовите все центры многообразия и происхождения культурных растений.
11. Перечислите функции, которые выполняет биомасса в круговороте веществ.
12. Какую область занимает биосфера Земли?

### 3. Вопросы для письменной контрольной работы

1. В XVII веке голландский учёный ван Гельмонт провёл опыт. Он посадил небольшую иву в кадку с почвой, предварительно взвесив растение и почву, и только поливал её в течение нескольких лет. Спустя 5 лет учёный снова взвесил растение. Его вес увеличился на 63,7 кг, вес почвы уменьшился всего на 0,06 кг. Объясните, за счёт чего произошло увеличение массы растения, какие вещества из внешней среды обеспечили этот прирост.
2. Найдите ошибки в приведённом тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.
  - а. У растений, как и у всех организмов, происходит обмен веществ. 2. Они дышат, питаются, растут и размножаются. 3. При дыхании они поглощают углекислый газ и выделяют кислород. 4. Они растут только в первые годы жизни. 5. Все растения по типу питания автотрофные организмы, они размножаются и распространяются с помощью семян.
3. Что лежит в основе комбинативной изменчивости организмов? Ответ поясните.
4. Почему эритроциты разрушаются, если их поместить в дистиллированную воду? Ответ обоснуйте.
5. В одной молекуле ДНК нуклеотиды с тиминном (Т) составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в %) нуклеотидов с гуанином (Г), аденином (А), цитозином (Ц) в молекуле ДНК и объясните полученные результаты.
6. По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и во втором поколении.



## 1) ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Требования к материально-техническим условиям:

Освоение курсов предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- Наличие у учащегося персонального компьютера или ноутбука с частотой процессора не ниже 2500 МГц и оперативной памятью не менее 2 Гбайт и установленной операционной системой Windows или Linux;
- Наличие web-камеры, микрофона и наушников (при отсутствии последних допускается использование колонок);
- Установленный браузер IE версии не менее 9.0, или "Google Chrome", или "Mozilla Firefox" с последними обновлениями и т.п.;
- Подключение к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на скорости не менее 1 мбит/сек;
- Установленные программы: пакет видеокодеков, Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Power Point) и выше, Libreoffice Writer;
- Для просмотра руководства по системе Adobe Reader или другой PDF-ридер.

### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

#### *Основные источники:*

1. Акимов С.И. и др. Биология в таблицах, схемах, рисунках. Учебно-образовательная серия. - М.: Лист-Нью, 2004. – 1117с.
2. Биология: Справочник школьника и студента/Под ред. З.Брема и И.Мейнке; Пер. с нем. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003, с.243-244.
3. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы. - М: ОО «ОНИКС 21 век», «Мир и образование», 2006. – 134с.
4. Борзова ЗВ, Дагаев АМ. Дидактические материалы по биологии: Методическое пособие. (6-11 кл) - М: ТЦ «Сфера», 2005. – 126с.
5. Егорова Т.А., Клунова С.М. Основы биотехнологии. – М.: ИЦ «Академия», 2004. – 122с.
6. Лернер Г.И. Общая биология (10-11 классы): Подготовка к ЕГЭ. Контрольные и самостоятельные работы/ Г.И.Лернер. – М.: Эксмо, 2007. – 240с.
7. Маркина В.В. Общая биология: учебное пособие/ В.В.маркина, Т.Ю. Татаренко-Козмина, Т.П. Порадовская. – М.: Дрофа, 2008. – 135с.
8. Нечаева Г.А., Федорос Е.И. Экология в экспериментах: 10 – 11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 254с.
9. Новоженев Ю.И. Филетическая эволюция человека.– Екатеринбург, 2005. – 112с.
10. Природоведение. Биология. Экология: 5- 11 классы: программы. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 176с.
11. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Симонова Л.В. Биология: 10 класс: методическое пособие: базовый уровень/И.Н.Пономарева, О.А.Корнилова, Л.В.Симонова; под ред. проф.И.Н.Пономаревой. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 96с.
12. Сивоглазов Н.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Общая биология. Базовый уровень. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2005. – 354с.
13. Федорос Е.И., Нечаева Г.А. Экология в экспериментах: учеб. пособие для учащихся 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2005. – 155с.
14. Экология: Система заданий для контроля обязательного уровня подготовки выпускников средней школы/ Авт. В.Н. Кузнецов. - М.: Вентана-Граф, 2004. – 76с.
15. Экология в экспериментах: 10 – 11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 234с.

#### *Интернет-ресурсы:*

1. Образовательный портал подготовки к экзаменам <https://www.yaklass.ru/p/biologia>
2. Открытый банк заданий ЕГЭ [https://moeobrazovanie.ru/online\\_test/biologiya](https://moeobrazovanie.ru/online_test/biologiya)
3. Образовательный портал подготовки к экзаменам <https://infourok.ru/biblioteka/biologija>

### 3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров:

Педагогический состав, обучающий по дополнительной общеобразовательной программе, состоит из специалистов с высшим профессиональным образованием, имеющим стаж педагогической работы по данной специальности не менее 3-х лет.

### 3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

(при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<a href="https://edu.kpfu.ru/">https://edu.kpfu.ru/</a>	Лекция/практические занятия/консультации	Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер

## 4. РУКОВОДИТЕЛЬ И АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ

Руководитель:

Ионенко Сергей Иванович, директор УМЦ тестирования и подготовки к ЕГЭ и ГИА Департамента образования КФУ;

Автор:

Шулаев Николай Вячеславович, доцент кафедры зоологии и общей биологии, ИФМиБ, КФУ.