

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»  
(ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии,  
врио ректора ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

  
А.А. Воронина

  2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета  
по общеобразовательному предмету

**«БИОЛОГИЯ»**

## Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих по программам бакалавриата и программам специалитета.

Данная программа разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413, и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897.

Программа общеобразовательного вступительного испытания сформирована с учетом соответствия уровня сложности данного вступительного испытания уровню сложности ЕГЭ по соответствующему общеобразовательному предмету.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Биология – наука о жизни

**Биология – совокупность наук о живой природе.** Значение биологической науки для медицины, различных отраслей промышленности, сельского и лесного хозяйства, охраны природы. Роль биологии в формировании научного мировоззрения.

**Уровни организации живой природы:** молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

**Живые системы: клетка, организм, вид, биоценоз, биосфера.** Признаки живых систем: обмен веществ и энергии, единство химического состава, целостность и саморегуляция, взаимосвязь структуры и функций, связь со средой. Использование биологических методов для изучения живой природы.

### Разнообразие живых организмов

**Основные царства живой природы.** Предклеточные организмы. Вирусы. Особенности строения, жизнедеятельность, значение вирусов. Понятие о прокариотических (предъядерных) и эукариотических (ядерных) организмах.

#### Царство Бактерии.

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

#### Царство Грибы.

Общая характеристика грибов. Сходства и отличия грибов с растениями и животными. Высшие и низшие грибы. 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.

#### Царство Растения.

**Ботаника – наука о растениях.** Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Классификация растений. Высшие и низшие растения.

**Группа отделов Водоросли.** Строение и жизнедеятельность одноклеточных зеленых водорослей (хламидомонада, плеврококк, хлорелла). Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Бурые и красные водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

**Отдел Лишайники.** Строение лишайников. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и хозяйстве.

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

**Отдел Хвощевидные.** Строение и размножение хвощей, значение.

**Отдел Плауновидные.** Строение и размножение плаунов, значение.

**Отдел Папоротниковидные.** Строение и размножение папоротников, значение.

**Отдел Голосеменные.** Строение и размножение голосеменных (на примере сосны). Распространение хвойных, их значение в природе, и народном хозяйстве.

**Покрытосеменные (цветковые) растения.** Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и причины их господства в современной флоре.

**Цветковое растение и его строение.** Понятие о ткани. Ткани растений. Особенности строения клеток разных тканей растений.

**Корень.** Развитие корня из зародышевого корешка. Виды корней. Типы корневых систем. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Значение корня. Видоизменение корней, строение корнеплодов, их биологическое и хозяйственное значение.

**Стебель.** Понятие о побеге. Почки вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление стебля. Формирование кроны. Внутреннее строение стебля древесного растения 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: корневище, клубень, луковица, их строение биологическое и хозяйственное значение.

**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. Роль зеленых растений в биосфере, природе и жизни человека.

**Вегетативное размножение цветковых растений.** Размножение растений посредством побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, стеблевыми и корневыми черенками, отводами, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

**Генеративные органы цветкового растения.** Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик или пестики. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление. Двойное оплодотворение. Образование семян и плодов. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

**Семя.** 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.

**Растение и окружающая среда.** Взаимосвязь органов растения. Основные жизненные функции растительного организма. Его взаимосвязь со средой обитания.

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

**Класс Двудольные растения.** Семейства: *Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные*. Отличительные признаки растений этих семейств; их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств.

**Класс Однодольные растения.** Семейства: *Злаковые, Лилейные*. Отличительные признаки растений этих семейств; их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств.

**Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое разнообразие растений.** Охрана редких видов растений. Красная книга.

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

**Царство Животные.**

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

**Подцарство Одноклеточные животные.**

**Тип Простейшие.** Общая характеристика типа.

**Класс Саркодовые.** Обыкновенная амеба. Среда обитания. Особенности процессов жизнедеятельности.

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

**Класс Инфузории.** Инфузория-туфелька. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Размножение.

**Класс Споровики.** Малярийный плазмодий – возбудитель малярии. Ликвидация малярии как массового заболевания.

**Тип Кишечнополостные.** Общая характеристика типа. Пресноводный полип-гидра. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение. Типы клеток. Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение вегетативное и половое. Морские кишечнополостные (полипы и медузы), представители, особенности строения, размножение. Значение кишечнополостных.

**Тип Плоские черви.** Классификация. Общая характеристика типа. Внешнее строение плоских червей. Мускулатура. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение.

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

**Тип Моллюски.** Общая характеристика типа. Классификация типа Моллюски. Среда обитания и внешнее строение. Особенности процессов жизнедеятельности брюхоногих и двусторчатых моллюсков, представители.

**Тип Членистоногие.** Общая характеристика типа.

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

**Класс Паукообразные.** Общая характеристика класса.

**Отряд Пуки.** Общая характеристика отряда. Представитель паукообразных – паук-крестовик. Среда обитания. Внешнее строение. Ловчая сеть, ее устройство и значение. Питание, дыхание, размножение.

**Отряд Клещи.** Общая характеристика отряда. Роль клещей в природе и их значение. Меры защиты человека от клещей.

**Класс Насекомые.** Общая характеристика класса. Типы развития насекомых.

Отряд Прямокрылые. Перелетная саранча – опасный вредитель сельского хозяйства. Кузнечик – представитель отряда Прямокрылые. Саранча, медведка. Особенности процессов жизнедеятельности прямокрылых. Тип развития.

Отряд Клопы (Полужесткокрылые). Общая характеристика, особенности процессов жизнедеятельности. Клоп черепашка – вредитель зерновых культур. Постельный клоп. Водомерки.

Отряды Равнокрылые и Вши. Общая характеристика отрядов. Представители. Особенности процессов жизнедеятельности.

Отряд Чешуекрылые. Капустная белянка, яблонная моль, плодовая жорка, тутовый шелкопряд. Шелководство.

Отряд Жесткокрылые. Представители. Особенности процессов жизнедеятельности. на примере майского жука.

Отряд Двукрылые. Комнатная муха, комары, слепни, оводы, мошки, москиты. Особенности процессов жизнедеятельности. Тип развития.

Отряд Перепончатокрылые. Медоносная пчела, муравьи, осы, шмели, наездники. Биологический способ борьбы с вредителями.

**Роль насекомых в природе, их практическое значение.** Сохранение видового многообразия насекомых.

**Тип Хордовые.** Общая характеристика типа.

**Класс Ланцетники.** Ланцетник – низшее хордовое животное. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетника с позвоночными и беспозвоночными животными.

**Подтип Черепные (Позвоночные).** Общая характеристика.

**Класс Хрящевые Рыбы.** Общая характеристика класса. Классификация. Характеристика отрядов: Акулы и Скаты.

**Класс Костные 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. Многообразие рыб. Отряды рыб: сельдеобразные, карпообразные, кистеперые, тресковые, двоякодышащие. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыб. Искусственное разведение рыб. Прудовое хозяйство. Влияние деятельности человека на численность рыб. Необходимость рационального использования рыбных богатств, их охрана.

**Класс Земноводные.** Классификация. Общая характеристика класса. Лягушка – представитель отряда Бесхвостых земноводных. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности строения внутренних органов и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Жабы. Квакши. Характеристика отряда Хвостатые. Тритоны и саламандры. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

**Класс Пресмыкающиеся.** Классификация. Общая характеристика класса. Приткая ящерица. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Размножение. Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся. Особенности отрядов: Чешуйчатые, Черепахи, Крокодилы. Древние пресмыкающиеся: динозавры, зверозубые ящеры. Происхождение пресмыкающихся.

**Класс Птицы.** Общая характеристика класса. Голубь – представитель класса Птицы. 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 и зоопарков в сохранении редких видов птиц. Привлечение птиц. Птицеводство.

**Класс Млекопитающие.** Классификация. Общая характеристика класса.

**Подкласс Однопроходные (яйцекладущие или первозвери).** Общая характеристика. Представители.

**Подкласс Сумчатые.** Представители. Особенности сумчатых животных.

**Подкласс Плацентарные.** Общая характеристика подкласса.

Домашняя собака – представитель класса млекопитающих. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полости тела. Системы органов. Нервная система и органы чувств. Особенности процессов жизнедеятельности. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

**Отряд Насекомоядные.** Представители: землеройки, кроты, ежи. Особенности процессов жизнедеятельности насекомоядных животных.

**Отряд Рукокрылые.** Летучие мыши. Особенности процессов жизнедеятельности.

**Отряд Грызуны.** Общая характеристика. Мыши, крысы, хомяки-вредители и переносчики болезней. Белка, ондатра и нутрия – промысловые животные. Особенности строения пищеварительной системы зайцев.

**Отряд Хищные.** семейства собачьи, кошачьи, куньи и медвежьи. Представители, особенности процессов жизнедеятельности

**Отряд Ластоногие.** Общая характеристика. Представители. Особенности процессов жизнедеятельности.

**Отряд Китобразные.** Общая характеристика. Представители. Особенности процессов жизнедеятельности.

**Отряд Парнокопытные.** Общая характеристика отряда. Особенности строения пищеварительной системы жвачных. Породы крупного рогатого скота. Кабан. Домашние свиньи.

**Отряд Непарнокопытные.** Дикая лошадь. Породы домашних лошадей.

**Отряд Приматы.** Широконосые обезьяны (капуцины, ревуны, игрунки, паукообразные обезьяны). Узконосые обезьяны (мартышки, гориллы, шимпанзе).

**Влияние деятельности человека на численность и видовое многообразие млекопитающих, и их охрана.** Развитие животного мира Земли.

**Человек и его здоровье.**

**Анатомия, физиология и гигиена человека** – науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.

**Общий обзор организма человека.** Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная, кровь и лимфа). Особенности строения клеток разных тканей.

**Опорно-двигательная система.** Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединение костей: неподвижное, полуподвижное, суставы. Состав, строение и рост костей в толщину.

**Мышцы, их строение и функции.** Основные мышцы туловища, груди, спины, живота, головы, шей, верхних и нижних конечностей. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах, рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

**Кровь.** Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды (гомеостаз). Состав крови: плазма,

форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Малоокровие. Иммуитет. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Борьба с эпидемиями. Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Пульс. Кровяное давление, гигиена сердечно-сосудистой системы.

**Дыхание.** Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функции. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятие о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.

**Пищеварение.** Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения человека. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервной и гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.

**Обмен веществ.** Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен в организме человека. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен – две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма человека.

**Выделение.** Органы мочевыделительной системы человека. Строение и функции почек. Образование мочи. Значение выделения продуктов обмена веществ.

**Кожа.** Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

**Нервная система.** Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: переднего, среднего, промежуточного, мозжечка, продолговатого.

**Анализаторы.** Органы чувств. Значение органов чувств. Зрительный анализатор. Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения. Слуховой анализатор. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха.

**Высшая нервная деятельность.** Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.

**Железы внутренней секреции.** Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Основные гормоны щитовидной, паращитовидной, вилочковой (тимуса, или зубной железы), эпифиза, гипофиза, надпочечников, поджелудочной железы, половых желез. Роль гуморальной регуляции в организме.

#### **Общая биология.**

**Эволюционное учение.** Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания. Синтетическая теория эволюции. Критерии вида. Популяция – единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных. Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Формы естественного отбора. Искусственный отбор. Формы искусственного отбора. Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов

растений. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособлений. Основные типы адаптаций. Примеры. Микро- и макроэволюция. Механизмы, обеспечивающие процессы эволюции. Элементарные эволюционные факторы. Видообразование. Пути и способы видообразования. Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

**Развитие органического мира.** Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Биологический прогресс и регресс. Ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Соотношение различных направлений эволюции. Краткая история развития органического мира Земли. Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

**Происхождение человека.** Ч. Дарвин о происхождении человека от животных. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы антропогенеза. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Этапы эволюции человека. Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство.

**Основы цитологии.** Основные положения клеточной теории. Клетка – структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества клетки: липиды, АТФ, биополимеры (углеводы, нуклеиновые кислоты), их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК. Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакция матричного синтеза. Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности. Репродукция вирусов. Вирусные инфекции.

**Размножение и индивидуальное развитие организмов.** Деление клетки. Значение деления клетки. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Митоз, его биологическое значение. Половые клетки. Мейоз и его биологическое значение. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Половое и бесполое размножение организмов. Значение в эволюции. Возникновение жизни на Земле.

**Основы генетики.** Предмет, задачи и методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Основные законы Г. Менделя. Единообразие первого поколения. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Промежуточный характер наследования. Закон чистоты гамет. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетика пола. Генотип, как целостная исторически сложившаяся система. Значение генетики для сельского хозяйства, медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Мутации, их причины. Типы мутаций. Значение в эволюции и селекции. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как

материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

**Генетика и теория эволюции.** Генетическая структура популяций. Закон Харди-Вайнберга.

**Основы селекции.** Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов. Задачи селекции. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.

**Селекция растений.** Основные методы селекции растений: гибридизация и искусственный отбор. Роль искусственного отбора в селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений в стране.

**Селекция животных.** Типы скрещивания и методы разведения животных. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.

**Селекция бактерий, грибов** и ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.).

**Основные направления биотехнологии** (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия).

**Основы экологии.** Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид и его экологическая характеристика. Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

**Биогеоценоз.** Видовое разнообразие организмов в биоценозе, взаимосвязи популяций. Биогеоценоз как высший уровень организации живой материи. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция биогеоценозов. Смена биогеоценозов. Охрана биогеоценозов.

**Агроценозы.** Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрение новых технологий выращивания растений.

**Основы учения о биосфере.** Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Превращение энергии в биосфере. В.И. Вернадский о возникновении биосферы.

**Биосфера и научно-технический прогресс.** Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблема окружающей среды: защита от загрязнения, сохранение эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов, ландшафтов.

## Перечень вопросов для подготовки

### Ботаника

1. Ботаника – наука о растениях, значение растений в природе и жизни человека.
2. Строение растительной клетки. Деление и рост клеток.
3. Классификация растений. Основные группы растительных организмов.
4. Бактерии. Особенности строения и процессов жизнедеятельности.
5. Водоросли. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Одноклеточные и многоклеточные водоросли.
6. Царство Грибы. Классификация. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Сходство грибов с растительными и животными организмами.
7. Лишайники. Особенности строения и процессов жизнедеятельности.
8. Высшие споровые растения. Папоротники, хвощи, плауны. Цикл развития щитовника мужского.
9. Голосеменные растения. Особенности жизнедеятельности, размножение, значение.
10. Цикл развития сосны обыкновенной.
11. Покрытосеменные растения. Общая характеристика и классификация.
12. Отличия голо- и покрытосеменных растений.
13. Характеристика класса Однодольные растения. Основные семейства и представители класса.
14. Характеристика класса Двудольные растения. Основные семейства и представители класса.
15. Многообразие растительного мира. Происхождение культурных растений.
16. Вегетативные и генеративные органы растения.
17. Корень. Особенности строения и функции. Типы корневых систем.
18. Строение кончика корня.
19. Поглощение и перемещение воды и минеральных веществ по корню.
20. Стебель. Особенности строения и функции.
21. Внутреннее строение стебля. Передвижение воды и минеральных солей.
22. Передвижение по стеблю органических веществ.
23. Лист. Особенности строения и функции.
24. Внутреннее строение листа. Основные физиологические функции зеленых листьев.
25. Цветок – орган семенного размножения.
26. Соцветия. Типы соцветий и их биологическая роль.
27. Опыление и оплодотворение у цветковых растений.
28. Семя. Особенности строения семени однодольного и двудольного растения. Состав и функции семян.
29. Строение и типы плодов у покрытосеменных растений.
30. Распространение семян и плодов.
31. Типы размножения растений. Приведите примеры вегетативного и полового размножения растений.
32. Биологическое значение полового размножения.
33. Биологическое значение вегетативного размножения.
34. Растение – целостный организм. Взаимосвязь надземной и подземной частей растения.
35. Питание и дыхание растений. Обмен веществ.
36. Фотосинтез – важнейший процесс в зеленых растениях. Значение фотосинтеза в природе и жизни человека.
37. Развитие растительного мира на Земле.
38. Происхождение и эволюция растений.
39. Растительные сообщества. Основные типы сообществ ЦЧР.
40. Охрана и рациональное использование растений. «Красная книга России» и «Красная книга Воронежской области»

## ***Зоология***

1. Среда жизни и места обитания животных. Взаимосвязи животных в природе.
2. Классификация животных. Основные систематические группы животных.
3. Строение тела животных. Клетка. Ткани. Органы и системы органов.
4. Подцарство Простейшие. Тип Саркодовые и Жгутиконосцы.
5. Тип Инфузории.
6. Многообразие простейших.
7. Подцарство Многоклеточные животные.
8. Тип Кишечнополостные.
9. Тип Плоские черви.
10. Тип Круглые черви.
11. Тип Кольчатые черви.
12. Тип Моллюски.
13. Тип Членистоногие.
14. Класс Ракообразные.
15. Класс Паукообразные.
16. Класс Насекомые. Особенности строения и жизнедеятельности. Типы развития насекомых.
17. Тип Хордовые. Общие признаки хордовых животных.
18. Надкласс Рыбы. Общая характеристика и особенности строения и жизнедеятельности рыб в связи с водной средой обитания.
19. Внутреннее строение костной рыбы (на примере костистой). Особенности размножения рыб.
20. Основные систематические группы рыб. Классы Хрящевые рыбы и Костные рыбы.
21. Класс Земноводные, или Амфибии. Особенности строения и жизнедеятельности. Годовой цикл жизни земноводных. Происхождение земноводных.
22. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии. Особенности строения и жизнедеятельности. Роль пресмыкающихся в природе и жизни человека. Охрана пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся.
23. Класс Птицы. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение птиц.
24. Размножение и развитие птиц. Годовой жизненный цикл и сезонные явления в жизни птиц.
25. Многообразие птиц. Систематические и экологические группы птиц. Значение птиц и их охрана.
26. Класс Млекопитающие, или Звери. Внешнее строение. Среда жизни и места обитания млекопитающих.
27. Внутреннее строение млекопитающих. Размножение и развитие млекопитающих. Годовой жизненный цикл.
28. Происхождение и многообразие млекопитающих. Классификация и общая характеристика классов.
29. Экологические группы млекопитающих. Значение млекопитающих для человека.
30. Развитие животного мира на Земле. Доказательства эволюции животного мира. Учение Ч. Дарвина об эволюции органического мира. Основные этапы развития животного мира на Земле.

## ***Человек и его здоровье***

1. Происхождение человека. Историческое прошлое людей. Расы человека.
2. Науки, изучающие организм человека.
3. Общий обзор организма человека. Клеточное строение организма. Ткани. Органы. Системы органов.
4. Опорно-двигательная система.
5. Внутренняя среда организма.

6. Кровеносная и лимфатическая система.
7. Дыхательная система.
8. Пищеварительная система.
9. Обмен веществ и энергии.
10. Покровные органы. Терморегуляция и выделение.
11. Нервная система. Анализаторы и органы чувств.
12. Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика.
13. Эндокринная система.
14. Онтогенез – индивидуальное развитие человека. Жизненные циклы и размножение.
15. Эмбриональное и постэмбриональное развитие человека.

### *Общая биология*

1. Строение клетки.
2. Строение и функции ядра клетки.
3. Белки и их функции.
4. Строение ДНК и ее функции.
5. Типы РНК в клетке. Строение и функции.
6. Биосинтез белка. Роль ДНК в биосинтезе белка.
7. Генетический код и его свойства.
8. О чем свидетельствует сходство генетического материала у живых организмов.
9. АТФ и ее свойства.
10. Митохондрии эукариотических клеток. Строение и функции.
11. Эндоплазматическая сеть эукариотической клетки.
12. Строение и функции хромосом.
13. Главные направления эволюции.
14. Типы гибридов.
15. Особенности межвидовых гибридов.
16. Развитие без оплодотворения. Партеногенез.
17. Митоз и его биологическое значение.
18. Мейоз и его биологическое значение.
19. Отличие митоза от мейоза.
20. Что такое гаметы? Как они формируются у животных?
21. Независимое наследование признаков.
22. Генотип и фенотип. Явление доминирования.
23. Законы Г. Менделя.
24. Сцепленное наследование.
25. Полное сцепленное наследование.
26. Неполное сцепленное наследование. Роль кроссинговера.
27. Основные положения хромосомной наследственности.
28. Сцепленное с полом наследование.
29. Биогенетический закон.
30. Консументы, редуценты и хищники в цепях питания.
31. Эволюция органического мира.
32. Модификационная и мутационная изменчивость.
33. Колхицин. Механизм действия. Применение.
34. Искусственный отбор.
35. Естественный отбор. Формы естественного отбора.
36. Основные свойства живого.
37. Внутривидовая и отдаленная гибридизация.
38. Особенности отдаленных гибридов.
39. Вирусы. Строение. Особенности процессов жизнедеятельности.
40. Движущие силы эволюции.

## Список рекомендуемой литературы

1. Биология. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, И.В. Николаев. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 128 с.
2. Биология. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Т.С. Сухова, В.И. Строганов. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 144 с.
3. Биология. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, В.С. Кумченко. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 240 с.
4. Биология. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Т.С. Сухова, Т.А. Дмитриева. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 173 с.
5. Биология. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / С.П. Шаталова, Т.С. Сухова. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 304 с.
6. Биология. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / В.М. Константинов, В.Г. Бабенко, В.С. Кучменко. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 272 с.
7. Биология. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 288 с.
8. Биология. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений в двух частях / М.Б. Беркинблит, А.А. Мартыанов и др.. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 295 с.
9. Биология. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Н.М. Чернова. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 240 с.
10. Биология. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 320 с.
11. Биология. Базовый уровень. В 2-х частях / А.А. Каменский, Н.Ю. Сарычева, С.Н. Исакова. – М.: Вента, 2020. – 316 с.
12. Общая биология. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений. Углубленный уровень: В 2 ч. / П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц. – М.: Просвещение, 2020. – 287 с.
13. Общая биология. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова. – М.: Дрофа, 2015. – 384 с.
14. Сборник тренировочных материалов для подготовки к государственному выпускному экзамену по биологии. ФИПИ, 2020. [Электронный ресурс]: <URL:<http://www.fipi.ru/sborniki-OVZ>>.
15. ЕГЭ-2016. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. В.С. Рохлова. – М.: Издательство «Национальное образование», 2020. (ФИПИ).

### Образец экзаменационного материала

1. Назовите структуру цветка, частями которой являются венчик и чашечка:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. цветоложе</li> <li>2. пестик</li> <li>3. околоцветник</li> <li>4. тычинка</li> </ol>
2. Что образуется после слияния центральной крупной клетки зародышевого мешка и спермия?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. зародыш</li> <li>2. эндосперм</li> <li>3. семя</li> <li>4. плод</li> </ol>
3. Что из перечисленного ниже является научной классификацией околоцветников цветковых растений?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. обоеполый и раздельнополый</li> <li>2. простой и двойной</li> <li>3. однодомный и двудомный</li> <li>4. простой и сложный</li> </ol>
4. Сердце у птиц:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. у некоторых четырехкамерное</li> <li>2. у всех четырехкамерное</li> <li>3. трехкамерное</li> <li>4. двухкамерное</li> </ol>
5. У всех млекопитающих, в отличие от пресмыкающихся конечности:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. состоят из 3 отделов</li> <li>2. имеют 5 пальцев</li> <li>3. имеют подвижные пальцы</li> <li>4. расположены под телом</li> </ol>
6. Глаза птиц имеют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. верхнее веко и мигательную перепонку</li> <li>2. два века – верхнее и нижнее</li> <li>3. два века и мигательную перепонку</li> <li>4. нижнее веко и мигательную перепонку</li> </ol>
7. Почкованием могут размножаться представители типа:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. кишечнополостные</li> <li>2. круглые черви</li> <li>3. плоские черви</li> <li>4. моллюски</li> </ol>
8. Следствием борьбы за существование является:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. дрейф генов</li> <li>2. популяционные волны</li> <li>3. естественный отбор</li> <li>4. индивидуальная изменчивость</li> </ol>
9. Выведением новых сортов растений и пород животных занимается...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. селекция</li> <li>2. генетика</li> <li>3. физиология</li> <li>4. цитология</li> </ol>
10. Назовите социальный фактор антропогенеза:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. общественный образ жизни</li> <li>2. развитие речи</li> <li>3. развитие мышления</li> <li>4. все ответы верны</li> </ol>
11. Как называется организм, в котором имеются как женские, так и мужские половые клетки?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. гермафродит</li> <li>2. тычиночный</li> <li>3. пестичный</li> <li>4. однодомный</li> </ol>
12. В молекуле ДНК 21% тиминового нуклеотида, сколько в ней содержится цитозинового нуклеотида?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ц = 23%</li> <li>2. Ц = 29%</li> <li>3. Ц = 79%</li> <li>4. Ц = 21%</li> </ol>

13. Какой из гормонов понижает концентрацию глюкозы в крови?	1. адреналин 2. глюкагон 3. инсулин 4. тироксин
14. Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы?	1. ТЦА ЦТУ ТТА ТГА ГЦТ ЦЦЦ ТГЦ 2. АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ 3. ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ 4. ТАУ ЦТУ ГГУ ТЦЦ ААА ЦГТ ТУУ
15. Структурно-функциональной единицей нервной системы является:	1. дендрит 2. аксон 3. синапс 4. нейрон
16. Сущность мейоза – в ...	1. образовании клеток с диплоидным набором хромосом 2. удвоении количества ДНК в клетках тела; 3. восстановлении полного набора хромосом в клетках 5. образовании гамет с гаплоидным набором хромосом
17. У пшеницы-однозернянки диплоидный набор хромосом равен 14...	Напишите, какой хромосомный набор характерен для: 1) для спермиев пшеницы; 2) для яйцеклеток пшеницы; 3) для клеток зародыша семени пшеницы; 4) для клеток эндосперма семени пшеницы; 5) для клеток листьев пшеницы; 6) для клеток придаточных корней пшеницы.
18. Определите соотношение потомства, полученного при скрещивании дигетерозиготных растений томата с красными круглыми плодами с растением с жёлтыми удлинёнными плодами (рецессивные признаки)	Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов и охарактеризуйте каждый (например, 5 (красные круглые плоды) : 2 (жёлтые удлинённые плоды) : ...)
19. Установите последовательность процессов энергетического обмена (например: 3,1,...)	1. гидролиз крахмала 2. бескислородное расщепление глюкозы 3. образование пировиноградной кислоты 4. синтез 36 молекул АТФ
20. Численность заболевших ОРВИ растёт экспоненциально. По данным на 8 утра 15 мая в городе было 312 заболевших, а по данным на 8 утра 16 мая – уже 546 человек.	1. Найдите удельную скорость роста заболеваемости. 2. Сколько заболевших в городе будет по данным на 8 утра 18 мая?

Количество баллов за каждый правильный ответ – 5.  
Суммарная оценка теста – 100 баллов.