

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Смоленский государственный университет»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ**

Смоленск  
2022

## **СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **Эволюционное учение**

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

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.

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 приспособленности.

Микроэволюция. Видообразование.

Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

### **Развитие органического мира**

Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идеоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира.

Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру.

Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, их охрана.

### **Происхождение человека**

Ч.Дарвин о происхождении человека от животных.

Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

### **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, его экологическая характеристика.

Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования.

Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений. Охрана биогеоценозов.

### **Основы учения о биосфере**

Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И.Вернадский о возникновении биосферы.

## **Основы цитологии**

Основные положения клеточной теории. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функция ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот.

Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры (углеводы, белки, 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. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

## **Размножение и индивидуальное развитие организмов**

Деление клетки, мейоз и оплодотворение - основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы.

Деление клетки и его значение.

Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение.

Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Возникновение жизни на Земле.

## **Основы генетики**

Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы.

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. Единообразие первого поколения.

Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности.

Значение генетики для 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. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И. Вавилов. Экспериментальное получение мутаций.

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

Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.

## **Основы селекции**

Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.

Задачи современной селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.

Селекция растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплодия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.

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

Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия).

### **Биосфера и научно-технический прогресс**

Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранения эталонов и памятников природы, видového разнообразия, биоценозов

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

1. Данилов С.Б., Владимирская А.И., Романова Н.И. Биология. 10 класса. Учебник. Базовый уровень. ФГОС. - Издательство: Русское слово, 2018 г.
2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Биология. 10 класс. Учебник. Общая биология. Углубленный уровень. ВЕРТИКАЛЬ. - Издательство: Дрофа (ФП), 2018 г.
3. Пономарева И.Н. Биология 10 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС. - Издательство: Вентана-Граф (Учебники ФП), 2021 г.
4. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Общая биология. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. ВЕРТИКАЛЬ. - Издательство: Дрофа (ФП), 2021 г.
5. Теремов, Петросова: Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС. Издательство: Мнемозина, 2021 г.
6. Т.Л. Богданова, Е.А.Солодова. Биология: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы – 3-е изд. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2008 г.
7. Павлов И.Ю., Вахненко Д.В., Москвичев Д.В. Биология: Пособие - репетитор для поступающих в вузы. Ростов-на-Дону, 1996.
8. В.С. Рохлов, Н.В.Котикова, В.Б.Саленко, А.А.Максимов . ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. В.С.Рохлова. – М.: Издательство «Национальное образование», 2002 г.
9. Соловков Д. А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. — 6-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020 г.
10. Шустанова Т.А.. Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы – Ростов н/Д: Феникс, 2018 г.

## **ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ, СТРУКТУРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **Форма проведения вступительного испытания.**

Экзамен проводится в письменной форме.

### **Продолжительность вступительного испытания.**

На выполнение заданий отводится 90 минут.

### **Структура вступительного испытания.**

Вступительный экзамен по общей биологии состоит из двух частей. Первая часть тест, включающий вопросы с одним или несколькими правильными ответами и задания на установление соответствий. Вторая часть включает задачу по генетике.

### Шкала оценивания.

Каждый правильный ответ на вопрос теста первой части оценивается 1 баллом.

За каждое, правильно установленное соответствие – 2 балла.

Максимальная сумма баллов за задачу по генетике – 20 баллов.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100.

## ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

### Часть 1.

**Примечание:** прежде чем отвечать на вопросы теста, ознакомьтесь с содержанием вступительного испытания.

### Выберите только один правильный вариант ответа.

- Почкованием **не** размножаются:  
а) дрожжи; б) инфузория; в) гидра; г) коралловые полипы.
- К консументам первого порядка относится:  
а) олень; б) белая сова; в) рысь; г) волк.
- Плантация – это:  
а) агроценоз; б) биотоп; в) биогеоценоз; г) биоценоз.
- К пищевым ресурсам папоротников относятся:  
а) органические вещества; в) минеральные соли;  
б) вода и углекислый газ; г) солнечный свет.
- Примером паразитизма являются взаимоотношения:  
а) гриба спорыньи и ржи; в) волка и лисы;  
б) норки и ондатры; г) паука и мухи.
- Элементарной единицей наследственности является:  
а) хромосома; в) ген;  
б) ДНК; г) зигота.
- В норме набор половых хромосом у мужчины:  
а) XX; б) XO; в) XY; г) YY.
- Искусственно выведенная человеком популяция растений – это:  
а) вид; б) подвид; в) сорт; г) порода.
- К абиотическим факторам относится:  
а) орошение; в) рыхление почвы;  
б) солнечный свет; г) внутривидовая конкуренция.
- Примером симбиоза являются взаимоотношения:  
а) подосиновика и корней осины; в) серой и черной крысы;  
б) волка и лисы; г) мухи и росянки.
- Какой органоид клетки изображен на рисунке?



- Какой органоид клетки изображен на рисунке?  
а) митохондрии; в) рибосомы;  
б) ядро; г) пластиды.
- Эра в которой мы сейчас живем называется:  
а) протерозой; в) палеозой;

б) кайнозой; г) мезозой.

13. К абиотическим факторам **не** относится:

- а) солнечный свет; в) рельеф;  
б) ветер; г) загрязнение.

14. Аминокислоты являются мономерами:

- а) углеводов; в) витаминов;  
б) липидов; г) белков.

15. Вирусы **не** являются возбудителями:

- а) гриппа; в) кори;  
б) дизентерии; г) оспы.

16. Млекопитающие освоили:

- а) все среды обитания, кроме водной;  
б) все среды обитания, кроме почвенной;  
в) все среды обитания, кроме организменной;  
г) все среды обитания.

17. Индивидуальное развитие организма – это:

- а) эволюция; б) размножение; в) онтогенез; г) филогенез.

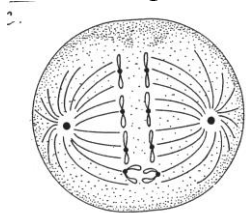
18. При генотипе особи ААВв число возможных вариантов гамет:

- а) один; б) два; в) три; г) четыре.

19. Форма взаимодействия между организмами, при которой организмы одного вида живут за счет питательных веществ организма другого вида – это:

- а) конкуренция; б) хищничество; в) паразитизм; г) симбиоз.

20. Какая фаза деления клетки представлена на рисунке?



- а) профазы; б) интерфазы; в) анафазы; г) метафазы.

**Выберите два правильных варианта ответа.**

21. К консументам второго порядка относятся:

- а) олень; б) белка; в) волк; г) заяц; д) лев.

22. К автотрофам **не** относятся:

- а) водоросли; б) хвощи; в) папоротники; г) грибы; д) вирусы.

23. К рудиментарным органам человека **не** относятся:

- а) аппендикс; в) третье веко;  
б) копчиковые позвонки; г) сильное оволосение всего тела;  
д) зубы мудрости.

24. К продуцентам в экосистеме относятся:

- а) мхи; б) травоядные животные; в) грибы; г) плотоядные животные; д) водоросли.

25. В процессе фотосинтеза образуются:

- а) углеводы; б) белки; в) липиды; г) кислород; д) витамины.

**Установите соответствия.**

26. Направления эволюции:

А – параллелизм

Б – конвергенция

В – дивергенция

Г – ароморфоз

Д – идиоадаптация  
Е – общая дегенерация

- 1 – мелкие эволюционные изменения, повышающие приспособленность организмов к определенным условиям среды обитания
- 2 – эволюционные изменения, ведущие к упрощению организации, к утрате систем и органов
- 3 – крупные эволюционные изменения, ведущие к общему подъему организации
- 4 – эволюционное изменение, результатом которого является образование сходных признаков у родственных организмов
- 5 – расширение адаптации к новым жизненным условиям, основа образования новых систематических групп
- 6 – эволюционные изменения, в результате которых сходные признаки приобретают неродственные организмы

27. Параллельная и конвергентная эволюция:

А – аналогичные органы  
Б – гомологичные органы

- 1 – колючки кактуса и усики гороха
- 2 – передние конечности насекомого медведки и крота
- 3 – китовый ус и усы сома
- 4 – волосы человека и шерсть собаки
- 5 – семена растений и споры мхов
- 6 – усики клубники и воздушные корни
- 7 – нос обезьяны и хобот слона
- 8 – передние конечности шимпанзе и клешня рака
- 9 – панцирь черепахи и раковина улитки

28. Центры происхождения культурных растений:

А – Абиссинский центр  
Б – Среднеземноморский центр  
В – Центральноамериканский центр  
Г – Восточноазиатский центр  
Д – Южноазиатский тропический центр  
Е – Южноамериканский центр  
Ж – Юго-Западноазиатский центр

- 1 – просо
- 2 – капуста
- 3 – ананас
- 4 – твердая пшеница
- 5 – виноград
- 6 – сахарный тростник
- 7 – табак
- 8 – рожь
- 9 – арбуз
- 10 – банан

**КЛЮЧИ:**

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
--------	-------	--------	-------

1.	б	14.	г
2.	а	15.	б
3.	а	16.	в
4.	б	17.	в
5.	а	18.	б
6.	в	19.	в
7.	в	20.	б
8.	в	21.	в, д
9.	б	22.	г, д
10.	а	23.	г, д
11.	а	24.	а, д
12.	б		
13.	г	25	а, г

Установить соответствие

Вопрос	Ответ
26	1 – д; 2 – е; 3 – г; 4 – а; 5 – в; 6 – б
27	А – 2, 5, 6, 8, 9; Б – 1, 3, 4, 7
28	1 – г; 2 – б; 3 – е; 4 – а; 5 – ж; 6 – д; 7 – в; 8 – ж; 9 – а; 10 – а

Часть 2.

Последовательность действий при решении задач

1. Краткая запись условий. Введение буквенных обозначений генов. Определение типа наследования (полная или неполная доминантность).
2. Запись фенотипов и схемы скрещивания словами.
3. Определение генотипов по условиям задачи. Запись генотипов буквами под фенотипами. Женский организм записывается слева, мужской – справа.
4. Определение гамет (выявление их числа и находящихся в них генов на основе установленных генотипов).
5. Составление решетки Пеннета.
6. Анализ решетки Пеннета, указание фенотипов всех образовавшихся особей.
7. Запись ответа.

**Задача.** Ген диабета рецессивен по отношению к гену нормального состояния. У здоровых супругов родился ребенок, больной диабетом.

- А. Сколько типов гамет может образоваться у отца?
- Б. Сколько типов гамет может образоваться у матери?
- В. Какова вероятность рождения здорового ребенка в этой семье?
- Г. Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?
- Д. Какова вероятность того, что второй ребенок родится больным?

1. Краткая запись условий задачи.

Ген А (доминантный) – норма;

Ген а (рецессивный) – диабет.

2. Фенотипы и схемы скрещивания.

Р    Женщина    х    Мужчина  
      здоровая            здоров



**F<sub>1</sub>**                      Сын  
                                    Диабет

3. *Генотипы*

**P**    Женщина    x    Мужчина  
          здоровая            здоров  
          (**A?**)                    (**A?**)

**F<sub>1</sub>**                      Сын  
                                    Диабет  
                                    (**aa**)

4. *Гаметы*

У женщины два типа гамет: **A** и **a**, у мужчины - два типа гамет: **A** и **a**.

5. *Составление решетки Пеннета*

	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>AA</b> здоров	<b>Aa</b> здоров
<b>a</b>	<b>Aa</b> здоров	<b>aa</b> диабет

6. *Анализ решетки (в соответствии с вопросами)*

**A.** У мужчины два типа гамет - **A** и **a**.

**B.** У женщины два типа гамет - **A** и **a**.

**B.** Здоровый ребенок имеет генотип **AA** и **Aa**, следовательно, в трех случаях из четырех родится здоровый ребенок:  $3/4=0,75=75\%$ .

**Г.** В семье у детей могут быть 1 генотип **AA**, 2 генотипа **Aa**, 1 генотип **aa**, все они разные, следовательно, их 3.

**Д.** Гаметы встречаются первый раз, и у людей только одно их сочетание (зигота), как правило, выживает. Вероятность события в данном случае равна  $1/4$  (1 зигота из 4 возможных). Затем гаметы встречаются второй раз, чтобы родился второй ребенок, и опять с той же вероятностью  $1/4$ . По законам математики вероятность совместного появления нескольких независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. Отсюда  $1/4 \times 1/4 = 1/16 = 0,06 = 6\%$ . Именно с такой вероятностью вслед за первым больным ребенком может появиться второй больной ребенок.