УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
по довузовскому образованию (УМСДО)
протокол от 30.10.2020 г. №26(э)

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Программа вступительного испытания

по биологии

Программа вступительного испытания по биологии

Программа вступительного испытания по биологии, в ее содержательной части, формируется на основе образовательных программ основного общего и среднего общего образования и позволяет проверить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования.

Вступительное испытание проводится в форме письменного теста. Состоит из 64 вопросов, образующих три части и оценивается из расчета 100 баллов. Время выполнения заданий – 180 минут.

Задания часть 1. Выберите один правильный вариант из четырех предложенных или впишите слово в качестве ответа. Правильный ответ – 1 балл (всего 40 баллов);

Задания часть 2. Необходимо выбрать все верные ответы в задании. Все верные ответы – 2 балла, 1 ошибка – 1 балл, более 1 ошибки – 0 баллов. (Максимум 40 баллов);

Часть 3. Подразумевает выявление соответствия или правильного соотнесения подписей на изображении. Количество баллов соответствует количеству правильно подобранных ответов (всего 20 баллов).

Содержание вступительного испытания

Раздел I. Введение.

I.1. Определение биологии. Предмет и задачи биологии. Ее роль в формировании картины мира и общей культуры личности.

I.2. Методы биологических наук. Основные понятия научной методологии: теория, гипотеза, эксперимент.

I.3. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, тканево-органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

I.4. Свойства живого: размножение, рост и развитие, обмен веществ и энергии, эволюция, раздражимость.

Раздел II. Клетка.

II.1. Клетка – структурная и функциональная единица живого. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира и доказательство родства живой природы.

II.2. Клеточная теория. История клеточной теории.

II.3. Прокариотические и эукариотические клетки. Растительные и животные клетки, клетки грибов.

II.4. Строение клетки. Органоиды (органеллы) клетки. Принцип взаимосвязанности структуры и функции. Целостность клетки.

Раздел III. Химический состав живого.

III.1. Макро- и микроэлементы. Их роль в биологических процессах. Углерод, водород, азот, кислород, фосфор, сера, железо, хлор, натрий, калий, кальций.

III.2. Вода. Значение воды для живых систем.

III.3. Углеводы: структура, разнообразие, функции.

III.4. Аминокислоты и белки: структура, разнообразие, функции.

III.5. Липиды: структура, разнообразие, функции.

III.6. Нуклеиновые кислоты: структура. АТФ: структура и функции.

Раздел IV. Метаболизм.

IV.1. Энергетический и пластический обмен как две взаимосвязанных стороны метаболизма.

IV.2. Биогеохимический цикл углерода.

IV.3. Процессы пластического обмена. Синтезы: фотосинтез и хемосинтез. Фотосинтез: определение, общая суть, этапы, значение для биосферы. Хемосинтез: определение, значение для биосферы.

IV.4. Процессы энергетического обмена. Дыхание. Гликолиз. Аэробные процессы. Анаэробные процессы. Брожение. Применение брожения в хозяйстве.

Раздел V. Генетические механизмы.

V.1. Удвоение ДНК. Репликация.

V.2. Понятие матричного синтеза.

V.3. Биосинтез белка. Ген и белок. Организация генома. Понятие хромосомы.

V.4. Транскрипция. Генетический код. Свойства генетического кода. Трансляция. Фолдинг

V.5. Сохранность ДНК. Репарация.

Раздел VI. Вирусы.

VI.1. Вирус – неклеточная форма жизни. История открытия вирусов, классификация вирусов.

VI.2. Некоторые вирусные заболевания человека: грипп, корь, краснуха, ветряная оспа, паротит («свинка»), вирусные гепатиты.

VI.3. ВИЧ и СПИД. Свойства вируса, характер заражения и развития синдрома. Пути перехода ВИЧ от человека к человеку. Профилактика заражения. Контроль и лечение заболевания.

Раздел VII. Размножение.

VII.1. Понятие размножения – воспроизведения себе подобных. Его значение для живых систем.

VII.2. Классификация способов размножения. Бесполое и половое размножение.

VII.3. Бесполое размножение. Митоз – способ деления клетки. Фазы митоза.

VII.4. Половое размножение. Общая схема цикла. Понятие плоидности. Образование половых клеток. Оплодотворение, типы оплодотворения. Редукционное деление клетки – мейоз. Стадии мейоза. Кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом, случайная встреча гамет.

VII.5. Эмбриональное развитие на примере ланцетника. Понятие зародышевого листка. Происхождение тканей организма.

VII.6. Прямое и непрямое постэмбриональное развитие у животных.

Раздел VIII. Наследственность и изменчивость.

VIII.1. Основные понятия генетики. Ген, аллель, признак, генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота, чистая линия.

VIII.2. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Третий закон Менделя. Принцип чистоты гамет. Цитологические основы законов Менделя.

VIII.3. Статистический характер законов Менделя.

VIII.4. Причины отклонений от законов Менделя. Летальные гены, взаимодействие аллельных генов, взаимодействие неаллельных генов, влияние факторов внешней среды на фенотип.

VIII.5. Наследование пола.

VIII.6. Генетика человека. Методы генетики человека. Генетика в медицине. Наследственные заболевания человека, врожденные заболевания человека.

VIII.7. Признак. Качественные и количественные признаки.

VIII.8. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции. Взаимодействие генотипа и фенотипа.

VIII.9. Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутации. Мутагены.

VIII.10. Селекция. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов. Методы селекции.

VIII.11. Биотехнологии. Генная инженерия. Клонирование. Методы работы с геномом.

Раздел IX. Разнообразие живого на Земле. Элементы ботаники и зоологии.

IX.1. Система живого. Работы Линнея и Ламарка. Основные таксоны: царство, тип (отдел), класс, отряд (порядок), семейство, род, вид.

IX.2. Бактерии. Строение, разнообразие, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Болезни, вызываемые бактериями.

IX.3. Грибы. Строение, разнообразие, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Ядовитые грибы. Использование грибов человеком.

IX.4. Лишайники. Строение, разнообразие, жизнедеятельность, размножение, роль в природе.

IX.5. Растения. Общая характеристика царства.

IX.6. Многообразие растений. Водоросли и высшие растения. Мхи. Плауны, Папоротники, хвощи. Голосеменные и покрытосеменные растения. Однодольные и двудольные растения.

IX.7. Клетки, ткани и органы покрытосеменных растений.

IX.8. Животные. Общая характеристика царства.

IX.9. Разнообразие животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристики типов беспозвоночных животных. Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви, Членистоногие, Моллюски. Характеристики классов Членистоногих. Ракообразные, Паукообразные, Насекомые.

IX.10. Хордовые. Характеристики классов. Бесчелюстные, Хрящевые рыбы, Костные

рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие.

Раздел X. Человек и его здоровье.

X.1. Целостность человеческого организма. Принцип связи структуры и функции.

X.2. Опорно-двигательная система человека. Основные части скелета, основные группы мышц. Здоровье опорно-двигательной системы.

X.3. Пищеварительная система человека. Органы пищеварения. Здоровье пищеварительной системы. Здоровое питание. Витамины, авитаминозы, гипервитаминозы.

X.4. Дыхательная система человека. Органы дыхания. Здоровье дыхательной системы.

X.5. Кровеносная система человека. Кровообращение. Органы кровеносной системы. Здоровье кровеносной системы.

X.6. Кровь. Внутренняя среда организма. Группы крови. Иммунитет.

X.7. Регулирующие системы человеческого организма. Нервная система. Центральная нервная система. Понятие рефлекса. Эндокринная система. Основные железы внутренней секреции и их гормоны. Сравнение нервной и гуморальной регуляции.

X.8. Анализаторы. Строение и функции органов чувств человека. Здоровье органов чувств.

X.9. Высшая нервная деятельность человека. Сон. Сознание. Память. Эмоции. Мышление. Речь. Особенности психики человека.

X.10. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приёмы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Раздел XI. Эволюция.

XI.1. Вид. Критерии вида. Популяции. Видообразование.

XI.2. Теория эволюции Дарвина. Борьба за существование. Естественный отбор. Синтетическая теория эволюции. Доказательства эволюции.

XI.3. Микроэволюция. Направления эволюции. Прогресс. Регресс. Ароморфоз, идиоадаптация. Дегенерация. Основные ароморфозы растений и животных.

XI.4. Теории происхождения жизни на Земле. Креационизм. Теория панспермии. Теория стационарного состояния. Представления о самозарождении. Гипотеза Опарина.

XI.5. Происхождение человека. Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Расы человека, несостоятельность расизма. Человек как биосоциальное существо.

Раздел XII. Экология.

XII.1. Понятие среды обитания. Факторы внешней среды: биотические, абиотические, антропогенные.

XII.2. Экосистема. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи питания. Экологические

пирамиды.

XII.3. Стабильность экосистемы. Агроценозы и их отличия от природных экосистем.

XII.4. Биосфера. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Биогеохимические циклы углерода и азота. Особенности распределения биомассы на Земле.

XII.5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные присутствием в ней человека. Устойчивое развитие. Правила поведения в природной среде.

Приложение. Шкала перевода первичного балла в тестовый

Первичный балл	Тестовый балл
1	2
2	4
3	6
4	8
5	9
6	10
7	11
8	12
9	13
10	14
11	15
12	16
13	17
14	18
15	19
16	20
17	21
18	22
19	23
20	24
21	25
22	26
23	27
24	28
25	29
26	30
27	31
28	32
29	34
30	36
31	37
32	39
33	41
34	43
35	45
36	47
37	48
38	50
39	52
40	54
41	55
42	57
43	59
44	60

45	62
46	64
47	65
48	67
49	69
50	70
51	72
52	74
53	76
54	77
55	79
56	81
57	82
58	84
59	86
60	87
61	89
62	91
63	92
64	94
65	95
66	97
67	99
68	**100**