

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»



Утверждаю
Проректор
по воспитательной работе
и молодежной политике
В.П. Завойстый

« 31 » октября 2023 г.

Программа вступительного экзамена по Биологии
(для лиц, поступающих на базе профессионального образования, проводимых
университетом самостоятельно)

Программу составил(а):
к.б.н., доцент кафедры
биологии и методики обучения биологии
О.Л. Лазарева

Программа утверждена
на заседании приемной комиссии
Протокол № 16 от 19.10.2023

Ярославль 2023

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии 18.01.02 (240100.2) Лаборант-эколог.

Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 18.01.02 (240100.2) Лаборант-эколог, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ 2 августа 2013 г. N 916 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 25.03.2015 N 272).

Программа составлена для поступающих на направление **06.03.01 Биология** направленность (профиль) Био- и фармтехнологии

1. Задачи

– выяснить знание основных понятий, закономерностей и законов в области строения, жизни и развития растений, животных и человека, развития органического мира;

– выявить знание классификации растений и животных;

– поверить сформированность умения обосновывать выводы, используя биологические термины, умения объяснять явления природы, умения применять знания в практической деятельности (например, при решении генетических и цитологических задач).

2. Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Биология как наука. Методы научного познания	1.1. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира 1.2. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.
2	Клетка как биологическая система	2.1. Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы. 2.2. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. 2.3. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ),

		<p>входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.</p> <p>2.4. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.</p> <p>2.5. Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.</p> <p>2.6. Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.</p> <p>2.7. Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза.</p>
3	Организм как биологическая система	<p>3.1. Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.</p> <p>3.2. Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.</p> <p>3.3. Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.</p> <p>3.4. Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.</p> <p>3.5. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.</p> <p>3.6. Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции.</p>

		<p>Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.</p> <p>3.7. Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.</p> <p>3.8. Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.</p> <p>3.9. Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).</p>
4	<p>Система многообразия органического мира</p>	<p>и</p> <p>4.1. Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы — неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.</p> <p>4.2. Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.</p> <p>4.3. Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов.</p> <p>4.4. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.</p> <p>4.5. Царство растений. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений.</p> <p>4.6. Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и</p>

		<p>жизни человека.</p> <p>4.7. Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.</p> <p>4.8. Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.</p>
5	Организм человека и его здоровье	<p>5.1. Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.</p> <p>5.2. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов.</p> <p>5.3. Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.</p> <p>5.4. Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.</p> <p>5.5. Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.</p> <p>5.6. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы 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.</p>
6	Эволюция живой природы	<p>6.1. Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования.</p> <p>6.2. Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции.</p>

		<p>Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.</p> <p>6.3. Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов.</p> <p>6.4. Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов в процессе эволюции.</p> <p>6.5. Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека.</p>
7	Экосистемы и присущие им закономерности	<p>7.1. Среда обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.</p> <p>7.2. Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей и сетей питания).</p> <p>7.3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.</p> <p>7.4. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот веществ и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.</p> <p>7.5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.</p>

3. Примеры заданий теста

Вопрос 1. Рассмотрите предложенную схему направлений эволюции. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Вопрос 2. Рассмотрите таблицу «Пути эволюции» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Пути эволюции	Характеристика
Ароморфоз	Крупные изменения в строении, повышение уровня организации
	Упрощение уровня организации, утрата отдельных органов

Вопрос 3. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с цитозином составляет 15% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с аденином в этой молекуле? В ответ запишите только соответствующее число.

Вопросы 4-12. Наука, изучающая взаимоотношения живых организмов друг с другом и воздействие на них окружающей среды, называется

- 1) эволюционная биология 2) экология 3) этология 4) генетика

Вопросы 13-20. Выберите структуры, характерные только для растительной клетки.

- 1) митохондрии 2) хлоропласты 3) целлюлозная клеточная стенка
 4) рибосомы 5) аппарат Гольджи 6) крупные вакуоли с клеточным соком

Вопросы 21-26. Установите соответствие между особенностями клеточного деления и его видом.

ОСОБЕННОСТИ ДЕЛЕНИЯ

ВИД ДЕЛЕНИЯ

- А) происходит в два этапа
 Б) после деления образуются диплоидные клетки
 В) образовавшиеся клетки имеют набор хромосом и ДНК $2n2c$
 Г) сопровождается конъюгацией хромосом
 Д) образовавшиеся клетки имеют набор хромосом и ДНК nc
 Е) происходит кроссинговер

- 1) митоз
 2) мейоз

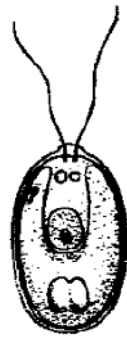
Вопрос 27. Установите правильную последовательность стадий развития семени цветкового растения.

- 1) прорастание пыльцевой трубки
 2) опыление
 3) проникновение пыльцевой трубки в семяпочку и оплодотворение
 4) развитие зародыша
 5) образование зиготы

Вопрос 28. Рассмотрите изображенные на рисунке клетки. Определите, какими буквами обозначены прокариотическая и эукариотическая клетки. Приведите доказательства своей точки зрения.



А



Б

Вопрос 29. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Дыхательная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Дыхательная система человека состоит из дыхательных путей и лёгких. (2) Стенки дыхательных путей не спадаются, поэтому воздух в них свободно движется. (3) Дыхательные пути начинаются с полости носа и заканчиваются трахеей. (4) В лёгких находится большое количество лёгочных пузырьков. (5) Через многослойные стенки лёгочных пузырьков (альвеол) осуществляется газообмен. (6) Дыхательный центр расположен в промежуточном мозге. (7) Дыхательный центр координирует мышечные сокращения при осуществлении вдоха и выдоха.

Вопрос 30. Почему зелёную эвглену одни учёные относят к растениям, а другие – к животным? Укажите не менее трёх причин.

Вопрос 31. Фрагмент цепи ДНК: ААТГТАГТТЦЦАЦГЦ. Достройте вторую цепь ДНК. Определите число аденина, тимина, гуанина и цитозина в двух цепях ДНК и подсчитайте между ними общее число водородных связей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Вопрос 32. У овец серая окраска (А) шерсти доминирует над чёрной, а рогатость (В) – над комолостью (безрогатостью). Гены не сцеплены. В гомозиготном состоянии ген серой окраски вызывает гибель эмбрионов. Какое жизнеспособное потомство (по фенотипу и генотипу) и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания дигетерозиготной овцы с гетерозиготным серым комолым самцом? Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

4. Особенности проведения вступительного испытания

4.1. В качестве вступительного испытания по биологии абитуриентам предлагается тест. Он содержит задания по следующим темам: 1. Биология как наука. Методы научного познания. 2. Клетка как биологическая система. 3. Организм как биологическая система. 4. Система и многообразие органического мира. 5. Организм человека и его здоровье. 6. Эволюция живой природы. 7. Экосистемы и присущие им закономерности.

Структура теста приближена к тесту по биологии ЕГЭ. Количество заданий в тесте – 32 (в ЕГЭ – 28). Тест состоит из 2 частей, различающихся типом и уровнем сложности заданий. Часть 1 содержит 27 заданий шести типов: на заполнение схемы (таблицы) термином (два задания), на расчет числа нуклеотидов (1), с выбором одного правильного ответа из четырех (9), с выбором трех правильных ответов из шести (8), на установление соответствия (6) и на определение последовательности биологических объектов, процессов, явлений (1). Задания этой части оцениваются по 1-2-х-балльной системе.

Часть 2 включает 5 заданий с развернутым ответом: задание 28 предполагает анализ рисунка, 29 – выявление 3-х биологических ошибок в тексте, 30 содержит практико-ориентированный вопрос, 31 – молекулярную задачу, 32 – генетическую задачу. За правильное выполнение этих заданий можно получить до 3 баллов. Из 32 заданий 16

заданий (50%) имеют так называемый базовый уровень сложности, 10 – повышенный, 6 – высокий уровень сложности.

Максимальная сумма баллов за тест (первичный балл) составляет 57 баллов, что приравнивается к 100 тестовым баллам.

Таким образом, структура теста и распределение заданий по уровню сложности приближены к таковым в проекте контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году единого государственного экзамена по биологии.

Продолжительность вступительного испытательного испытания составляет 180 минут, за исключением вступительного испытания для граждан с ограниченными возможностями здоровья. Письменные экзаменационные работы, в том числе черновики, выполняются на специальных бланках. На вступительном испытании запрещено использование средств связи.

4.2. При необходимости вступительное испытание по биологии может быть проведено в дистанционной форме с использованием информационно-образовательной среды ЯГПУ (LMS Moodle), размещенной в сети Интернет по адресу: <https://moodle.yspu.org/>.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования по темам разделов, указанных в пункте «Содержание» программы.

4.3. Порядок проведения вступительного испытания в дистанционном режиме:

Шаг 1. В течение дня, предшествующего дню вступительного испытания, поступающий получает на указанный им в заявлении электронный адрес (e-mail) ссылку на тест, размещенный в информационно-образовательной среде ЯГПУ (LMS Moodle).

Шаг 2. В этот же день в установленное и объявленное приемной комиссией время поступающий может принять участие в консультации по вопросам порядка проведения тестирования и содержания вступительного испытания, подключившись к видеоконференции в электронной образовательной платформе «ZOOM».

Шаг 3. В установленный расписанием вступительных испытаний день и час их начала поступающий заходит в информационно-образовательную среду ЯГПУ. При переходе по ссылке поступающий попадает на страницу входа в тест. Для дальнейшего входа в тест необходимо использовать логин и пароль от личного кабинета (полученные при регистрации).

Шаг 4. Для начала тестирования надо нажать «Начать тестирование». Тест по биологии ограничен по времени, время тестирования составляет 2 часа.

Шаг 5. По окончании времени тестирования члены предметной экзаменационной комиссии проверяют задания с открытым ответом. Остальные типы заданий в тесте проверяются автоматически.

4.4. Результаты вступительного испытания публикуются на официальном сайте университета до конца рабочего дня, в который проводится вступительное испытание.

5. Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Богданова Т. Л. Солодова Е. А. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-Пресс, 2018. с 813 с.

2. Соловков Д. А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. – 5-е изд., испр. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 640 с.

3. Теремов А. В., Петросова Р. А. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс. 11 класс. Москва, Мнемозина, 2019.

4. Шустанова Т. А. Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы. – Ростов-на Дону: Феникс, 2019. – 541 с.

б) Дополнительная литература:

1. Захаров В. П. и др. Биология. Общие закономерности. 10-11 класс. М.: Школа-пресс. 2006. – 624 с.

2. Мамонтов С. Г., Захаров В. П. Общая биология. – М.: КНОРУС, 2015. – 328 с. – (Среднее профессиональное образование).

6. Критерии оценивания заданий вступительных испытаний

6.1. Критерии оценивания заданий с выбором одного правильного ответа из четырех.

Каждое такое задание оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

6.2. Критерии оценивания заданий с выбором двух (трех) правильных ответов из пяти (шести).

За выполнение каждого задания выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

6.3. Критерии оценивания заданий на установление правильной последовательности событий (явлений).

За выполнение задания выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

6.4. Критерии оценивания заданий с открытым ответом

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3