

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

Утверждаю
Проректор по учебной работе
А. М. Ермаков
24 сентября 2019 г.



Программа вступительного экзамена по биологии

Программу составила:
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии
О.Л. Лазарева

Программа утверждена
на заседании приемной комиссии
Протокол № 11 от 19.09.2019

Ярославль 2019

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, государственному стандарту образования и примерной программе по биологии.

Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012г № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613);
- примерные программы, созданные на основе федерального государственного образовательного стандарта;
- примерный учебный план общеобразовательных учреждений Российской федерации, утвержденный приказом Минобрнауки РФ №1312 от 09.03.2004 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 20.08.2008 №241, от 30.08.2010 №889, от 03.06.2011 №1994, от 01.02.2012 №74).

1. Задачи

- выявление степени готовности абитуриентов к освоению программ бакалавриата по направлениям подготовки:

05.03.02 География профиль Страноведение и международный туризм;

06.03.01 Биология профиль Природопользование и охрана биологических ресурсов;

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили Химия - Биология, профили Биология - География;

44.03.01 Педагогическое образование профиль Безопасность жизнедеятельности (заочная форма обучения);

49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) профиль Адаптивная физическая культура (очная и заочная формы обучения);

44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование профиль Специальное дефектологическое образование (Логопедия, Олигофренопедагогика, Дошкольная дефектология), очная и заочная формы обучения;

44.03.02 Психолого-педагогическое образование Профиль Психология воспитания и развития личности, профиль Психология и социальная педагогика (очная и заочная формы обучения);

- объективная и достоверная оценка качества биологического образования абитуриентов.

На вступительных испытаниях по биологии поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

1. Знание основных понятий, закономерностей и законов в области строения, жизни и развития растений, животных и человека, развития органического мира;
2. Знание классификации растений и животных;
3. Умение обосновывать выводы, используя биологические термины;
4. Умение объяснять явления природы;
5. Умение применять знания в практической деятельности (например, при решении генетических и цитологических задач).

2. Содержание

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Биология как наука. Методы научного	1.1. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в

	познания	<p>формировании современной естественнонаучной картины мира</p> <p>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.</p>
2	Клетка как биологическая система	<p>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.</p> <p>2.2. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.</p> <p>2.3. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), 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. 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,</p>
--	---

		сохранения генофонда планеты. Этические аспекты некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).
4	Система и многообразие органического мира	<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 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. 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	7.1. Среда обитания организмов. Экологические

	им закономерности	<p>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 контрольно-измерительных материалов для контроля знаний

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 2020 году единого государственного экзамена по биологии.

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: ААТГТАГГТЦЦАЦГЦ. 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.

Правила пользования таблицей генетического кода

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Вопрос 32. У овец серая окраска (А) шерсти доминирует над чёрной, а рогатость (В) – над комолостью (безрогостью). 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

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.

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. 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

Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

Ответом к заданиям 1-3 является одно слово или цифра. За правильное написание выставляется 1 балл.

Ответом к заданиям 4-12 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. За правильный ответ выставляется 1 балл.

В заданиях 13-19 необходимо выбрать три верных ответа из шести. За полное правильное выполнение каждого из заданий выставляется 2 балла; 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) – 1 балл; во всех остальных случаях – 0 баллов.

В заданиях 21-26 каждому элементу первого столбца следует подобрать соответствующий элемент второго столбца. За выполнение каждого из заданий выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

В задании 27 надо установить последовательность биологических процессов, явлений практических действий. 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.

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Вопросы 28, 30-32

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

Вопрос 29

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, или указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3