



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО РГГМУ САМОСТОЯТЕЛЬНО,
ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ЗООЛОГИИ**

для поступающих
на основные образовательные программы бакалавриата
в 2023 году

Санкт-Петербург
2022

1. Основные положения

Программа вступительного испытания по Общей биологии и зоологии предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение на программу бакалавриата федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет (далее – РГГМУ)» (Приложение).

Целью вступительного испытания по Общей биологии и зоологии является объективная оценка качества подготовки абитуриентов и проведение конкурсного отбора для поступления в РГГМУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

2. Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится очно или с применением дистанционных образовательных технологий в форме компьютерного тестирования в соответствии с расписанием, утвержденным председателем приемной комиссии и размещенном на официальном сайте РГГМУ (<http://dovus.rshu.ru/content/priemkom/abit>).

Проведение вступительного испытания с применением дистанционных образовательных технологий регламентируется Положением об организации вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий, размещенном на официальном сайте РГГМУ (<http://dovus.rshu.ru/content/priemkom/norm>).

3. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение заданий вступительного испытания отводится 60 минут (1 астрономический час).

4. Содержание вступительного испытания

4.1. Разнообразие живого – животные.

Общие сведения о царстве животные. Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных. Одноклеточные (простейшие). Одноклеточные как наиболее примитивные и древние животные. Особенности строения клетки одноклеточного организма. Среда обитания. Передвижение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Образование цисты. Представители подцарства простейшие.

Многоклеточные животные. Особенности подцарства многоклеточные.

Тип Кишечнополостные. Наиболее примитивные многоклеточные животные. Внешнее и внутреннее строение. Лучевая симметрия. Двуслойность. Строение клетки многоклеточного животного. Специализация клеток. Типы клеток и их функции, процессы жизнедеятельности. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение. Многообразие кишечнополостных (коралловые полипы и медузы), их значение.

Тип Плоские черви. Двусторонняя симметрия. Особенности строения и процессов жизнедеятельности плоских червей. Свободноживущие и паразитические черви.

Тип Круглые черви. Характеристика типа. Особенности круглых червей. Появление первичной полости тела. Сквозная пищеварительная система. Свободноживущие и паразитические черви.

Тип Кольчатые черви. Характеристика типа. Особенности строения. Появление вторичной полости тела. Класс малощетинковые и многощетинковые. Роль дождевых червей в почвообразовании.

Тип Моллюски. Характеристика типа. Особенности строения. Класс брюхоногие и головоногие.

Тип Членистоногие. Характеристика типа. Особенности строения членистоногих – основные эволюционные тенденции.

Класс ракообразные. Общая характеристика класса. Особенности строения. Основные эволюционные тенденции.

Класс Насекомые. Особенности строения, процессов жизнедеятельности насекомых. Размножение. Типы развития насекомых.

Тип Хордовые Ланцетник. Среда обитания. Особенности строения ланцетника как низшего хордового. Общая характеристика типа.

Класс Рыбы Среда обитания рыб. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры. Обмен веществ. Нервная система и органы чувств. Рефлексы. Поведение. Размножение, нерест и развитие. Забота о потомстве. Приспособленность рыб к среде обитания. Хрящевые и костные рыбы. Хозяйственное значение рыб. Искусственное разведение рыб, прудовые рыбные хозяйства. Охрана рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Особенности строения, передвижения в связи со средой обитания. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Многообразие земноводных (отряды: хвостатые, бесхвостые), их происхождение, значение и охрана.

Класс Пресмыкающиеся Общая характеристика класса. Среда обитания, особенности строения, размножения, поведения в связи с жизнью на суше. Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся (отряды: чешуйчатые, черепахи, крокодилы), их практическое значение и охрана. Происхождение пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся: динозавры, зверозубые ящеры.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Внешнее строение, скелет, мускулатура. Особенности внутреннего строения, обмена веществ птицы. Усложнение нервной системы, органов чувств; поведение птиц. Происхождение птиц. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы (гнездование, кочевки, перелеты).

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения, обмена веществ млекопитающего. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения, Размножение и развитие, забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Подкласс первозвери, низшие и высшие звери.

4.2. Разнообразие живого – растения.

Развитие растительного мира

Многообразие растений и их происхождение. Доказательства исторического развития растений. Основные этапы в развитии растительного мира: возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей; возникновение фотосинтеза; выход растений на сушу (псилофиты, мхи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Усложнение растений в процессе исторического развития. Филогенетические связи в растительном мире. Господство покрытосеменных в настоящее время, их многообразие и распространение на земном шаре.

Низшие споровые растения

Водоросли. Анатомия и морфология водорослей. Особенности строения вегетативного тела. Размножение водорослей. Значение водорослей для водных экосистем.

Лишайники. Характеристика и особенности лишайников. Лишайники – симбиотические организмы. Размножение. Значение лишайников.

Высшие споровые растения.

Мхи. Строение и размножение (на примере местных видов). Особенности жизненного цикла. Образование торфа, его значение. Средообразующее и ресурсное значение мхов.

Плауны. Хвощи. Папоротники. Строение и размножение, роль в природе и жизни человека.

Семенные растения

Голосеменные. Особенности отдела голосеменные. Отличия от высших споровых растений. Главные биологические преимущества голосеменных.

Общее знакомство с цветковыми растениями

Покрытосеменные (цветковые). Основные отличия покрытосеменных растений.

Многообразие цветковых растений

Цветковое растение и его органы: корень и побег; строение побега: стебель, листья, почки; цветок. Плоды и семена, приспособленность их к распространению в природе. Особенности строения растительной клетки. Клеточные органоиды, их строение и функции.

Класс Двудольные растения. Характеристика класса. Семейства: крестоцветные, розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные. Отличительные признаки семейств, их биологические особенности и значение для человека.

Класс Однодольные растения. Характеристика класса. Семейства: лилейные, мятликовые (злаковые). Отличительные признаки растений перечисленных семейств, их биологические особенности, народно-хозяйственное значение.

Сельскохозяйственные растения

Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, масличные, технические и др.). Селекция растений. Понятие сорта. Достижения науки в выведении новых сортов растений.

Разнообразие живого - грибы

Грибы. Характеристика царства грибы. Признаки, сближающие грибы с растениями и животными. Размножение грибов. Понятие низшие и высшие грибы. Значение грибов в природе. Использование грибов человеком.

4.3. Эволюционное учение.

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

Додарвинские представления об эволюции живой природы. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории, эволюции для развития естествознания. Вид. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Искусственный отбор и наследственная изменчивость — основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Макроэволюция. Главные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира. Происхождение и развитие человека. Древнейшие, древние, люди современного типа. Ч.Дарвин о происхождении человека. Социальные и биологические факторы антропогенеза. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Человеческие расы, их происхождение и единство

Разнообразие живого в процессе эволюции

4.4. Рождение ребенка.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Основы цитологии Основные положения клеточной теории. Клетка — структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, оболочки, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот, автотрофов и гетеротрофов. Содержание химических элементов в клетке. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, их роль в клетке. Ферменты, их

роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Удвоение ДНК. Деление клетки — основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Митоз. 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.

4.5. Генетика.

Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. 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. 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, сформулированный Н.И. Вавиловым. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Применение биологических знаний

Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание). Задание с изображением биологического объекта. Задание на анализ биологической информации

Решение задач знаний об эволюции органического мира.

Решение задач на обобщение и применение знаний о многообразии организмов, на обобщение и применение знаний по генетике и цитологии. Использование в решении задач генетических карт, схем наследственности, таблиц данных.

5. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание включает 17 тестовых заданий, которые различаются формой и уровнем сложности.

Работа содержит 12 заданий с кратким ответом, ответом к которым являются число, последовательность цифр или слово (словосочетание), и 5 заданий с развёрнутым ответом, ответами к которым могут служить текст, схемы, графики, рисунки.

Во вступительном испытании представлены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания, требующие записать ответ в виде числа;
- задание на установление соответствия;
- задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенного списка;
- задания на установление правильной последовательности.

6. Примеры заданий вступительного испытания

6.1. Микроэволюционные процессы изучают на:

1. Тканевом уровне
2. Биосферном уровне
3. Организменном уровне

- 4. Популяционно-видовом уровне
- 5. Молекулярном уровне

6.2. Выберите два важнейших ароморфоза беспозвоночных животных из списка

- 1. Появление билатеральной симметрии
- 2. Переход к паразитизму
- 3. Появление диффузной нервной системы
- 4. Появление вторичной полости тела
- 5. Внутриклеточное пищеварение

6.3. Установите соответствие между признаками и группами организмов. Ответ запишите в таблицу с использованием буквенного обозначения

Признак	Вид
Источником энергии для синтеза органических соединений служат реакции окисления неорганических соединений	Бактерии Животные Растения Грибы
Имеют надмембранный комплекс - гликокаликс	
Имеют впячивания цитоплазматической мембраны - мезосомы	
В состав клеточной стенки входит хитин	
Транспорт веществ осуществляется при помощи диффузии	
Способны синтезировать глюкозу	

Ответ:

1	2	3	4	5	6

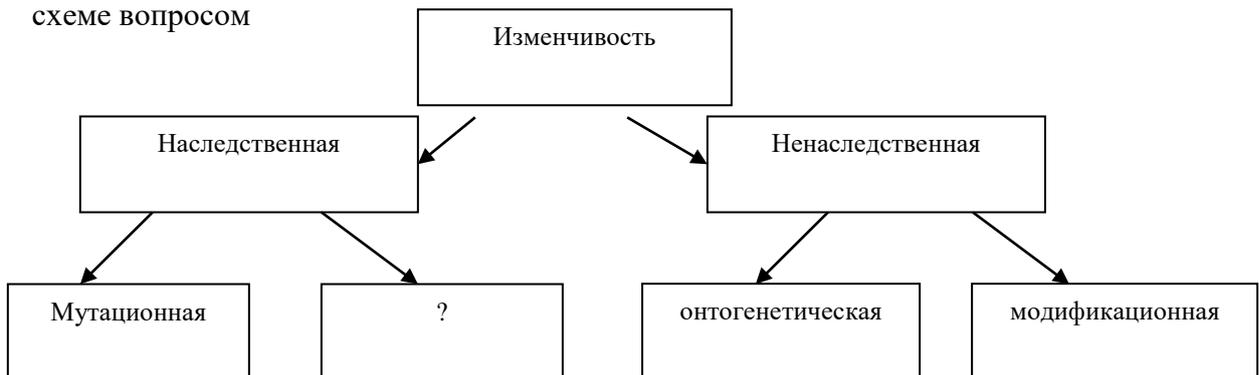
6.4. Расположите в порядке возрастания таксономические ранги царства животных.

- 1. Тип
- 2. Вид
- 3. Семейство
- 4. Класс
- 5. Род
- 6. Царство

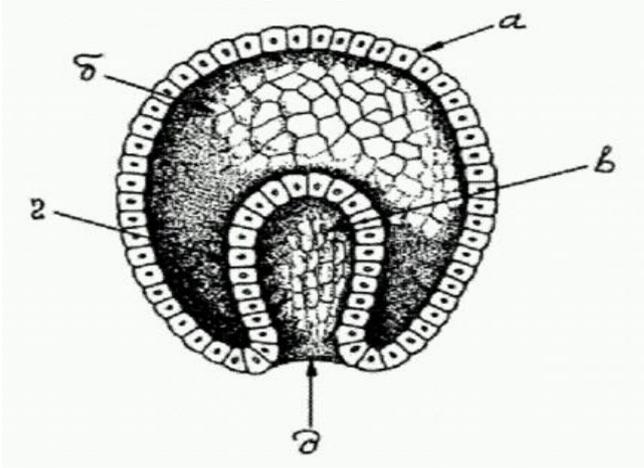
Ответы впишите в таблицу:

1	2	3	4	5	6

6.5. Рассмотрите схему и впишите в ответе пропущенный термин, помеченный на схеме вопросом



6.6. Рассмотрите рисунок.



Дайте определение стадии зародышевого развития, Как она называется?
 Что является ее отличительной особенностью? Что обозначено буквами на схеме?
 Дайте развернутые ответы. Запишите ответ.

6.7. Задание на решение задачи по генетике и развитию

Гомозиготное растение с красными цветками и коротким стеблем скрестили с гомозиготным растением с белыми цветками и длинным стеблем. У гибридов F_1 были красные цветки и короткий стебель.

При анализирующем скрещивании растения F_1 с двойной гомозиготой по рецессивным генам были получены следующие потомки:

- 44 с красными цветками и коротким стеблем
- 47 с красными цветками и длинным стеблем
- 45 с белыми цветками и коротким стеблем
- 45 с белыми цветками и длинным стеблем

Дайте полное объяснение этим результатам. Какие признаки являются доминантными, а какие – рецессивными? Сцеплены ли гены, контролирующие окраску цветка и длину стебля? Соответствующие аллели находятся в одних и тех же или разных парах хромосом? Ответы обоснуйте.

Обозначьте признаки общепринятым способом, используя буквы P, p, S, s. Напишите генотип растения поколения F_1 . Напишите генотипы всех растений поколения F_2 .

7. Критерии оценивания отдельных заданий и работы в целом

№ задания	Критерий оценивания и количество баллов
1-3	Полное правильное выполнение задания – 3 балла
4-7	Полное правильное выполнение задания – 5 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) или неполное выполнение задания, отсутствие одной или более (но не всех) необходимых цифр, букв(ы), обозначения, элемента схемы/ рисунка – от 4 до 1 балла, неверное выполнение задания (при указании всех ошибочных цифр, букв, обозначений, невыполнение задания в целом) – 0 баллов.
8-13	Полное правильное выполнение задания – 6 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами, не полным (не точным) определением, схемой; или неполное выполнение задания,

	отсутствие одной или более (но не всех) необходимых цифр, букв(ы), обозначения, элемента схемы/ рисунка – от 5 до 2 баллов, неверное выполнение задания (при указании всех ошибочных цифр, букв, обозначений, отсутствие определения, схемы, невыполнение задание в целом) – 0 баллов.
14-16	Полное правильное выполнение задания – 8 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами, не полным (не точным) определением, схемой) или неполное выполнение задания, отсутствие одной или более (но не всех) необходимых цифр, букв(ы), обозначения, элемента схемы/ рисунка) – от 7 до 1 баллов, неверное выполнение задания (при указании всех ошибочных цифр, букв, обозначений, отсутствие определения, схемы, невыполнение задания в целом) – 0 баллов.
17	Полное правильное выполнение задания – 11 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами, не полным (не точным) определением, схемой) или неполное выполнение задания отсутствие одной или более (но не всех) необходимых цифр, букв(ы), обозначения, элемента схемы/ рисунка) – от 10 до 1 балла, неверное выполнение задания (при указании всех ошибочных цифр, букв, обозначений, отсутствие определения, схемы, невыполнение задания в целом) – 0 баллов.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 39.

8. Список литературы, рекомендуемый для подготовки к вступительному испытанию

1. Биология в 2 частях/ Под ред. Ярыгина В.Н. Волкова И.Н.— М.: Издательство Юрайт, 2018. - 427 с.
2. Цибулевский А.Ю., Мамонтов С.Г. Биология в 2-х томах — М.: Издательство Юрайт, 2018. - 297 с.
3. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 271 с.
4. Савина, О. В. Ботаника: биохимия растений: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 227 с.
5. Леонова, И. Б. Основы микробиологии: учебник и практикум для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 298 с.
6. Мамонтов С.Г. Общая биология: учебник/ С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. – 13-е изд., изд., стер. – Москва : КНОРУС, 2021. – 324с.
7. Мустафин А.Г. Биология; учебник/ А.Г. Мустафин, В.Б. Захаров. – Москва: КНОРУС, 2021. – 421с.
8. Нахаева В.И. Биология: генетика. Практический курс: учеб. пособие для СПО/ В.И. Нахаева. – 2- е изд. перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2018. – 276с.
9. Алексеев Н.П. Физиология и этология животных: учебник и практикум для СПО. – М. Издательство Юрайт, 2017. – 284с.

Приложение
к Программе вступительного испытания,
проводимого РГГМУ самостоятельно,
по общей биологии и зоологии
для поступающих на основные
образовательные программы бакалавриата
в 2023 году

Направления подготовки, на которые учитываются результаты вступительного
испытания по общей биологии и зоологии

№ п/п	Код	Направление подготовки / направленность (профиль)
1	35.03.08	Водные биоресурсы и аквакультура направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами и аквакультура»