



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 БИОЛОГИИ**

для поступающих
на основные образовательные программы бакалавриата
в 2023 году

Санкт-Петербург
2022

1. Основные положения

Программа вступительного испытания по биологии 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 биологии 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 общего 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 Биология как наука.

Биология как наука. Методы научного познания. Науки, входящие в состав биологии. Разделы биологии и объекты изучения. Уровни организации живой природы: Биологические термины и понятия.

Основы систематики живых объектов.

4.2 Вирусы – неклеточная форма жизни. Особенности строения и жизнедеятельности вирусов.

4.3 Разнообразие живого – бактерии.

Строение и жизнедеятельность бактерий, их размножение. Распространение в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

4.4 Разнообразие живого – растения.

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: розоцветные, крестоцветные, зонтичные, сложноцветные, бобовые, тыквенные. Отличительные признаки растений перечисленных семейств, их биологические особенности, народно-хозяйственное значение.

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.

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.

4.5 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.

4.6 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. Хрящевые и костные рыбы. Хозяйственное значение рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Особенности строения, передвижения в связи со средой обитания. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие.

Класс Пресмыкающиеся Общая характеристика класса. Среда обитания, особенности строения, размножения, поведения в связи с жизнью на суше. Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся.

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.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения, обмена веществ млекопитающего.

4.7 Человек и его здоровье.

Общий обзор организма человека Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиене для охраны его здоровья. Человек и окружающая среда. Краткие сведения о строении и функциях основных тканей. Рефлексы. Нервная и гуморальная регуляция деятельности организма. Организм — единое целое. Органы и системы органов.

4.8 Общая биология.

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.

4.9 Размножение и индивидуальное развитие организмов. 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.

4.10 Основы генетики.

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.

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

Основы селекции Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Селекция растений. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис.

4.11 Теория эволюции.

Додарвинские представления об эволюции живой природы. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории, эволюции для развития естествознания.

Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Макроэволюция. Главные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира. Происхождение и развитие человека. Древнейшие, древние, люди современного типа. Основы экологии

4.12 Предмет и задачи экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенный, их комплексное воздействие на организм Среды жизни. Природные сообщества (на примере леса, луга, водоема). Популяция, изменение ее численности, способы регулирования численности. Биogeоценоз. Развитие популяций в биogeоценозе и их взаимосвязи. Цепи питания.

4.13 Применение биологических знаний.

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

4.15 Решение задач на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов. Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях.

4.16 Решение задач по генетике и цитологии на применение знаний. 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. Задание с однозначным ответом.

6.1.1. Трансляция – это:

1. Синтез полипептидной цепи белка на рибосомах
2. Репликация ДНК
3. Синтез иРНК
4. Разъединение ДНК на две нити
5. Процесс, проходящий в ядре клетки

6.2. Задание с множественным ответом.

6.2.1. Все перечисленные признаки, кроме двух, можно использовать для характеристики процесса фотосинтеза. Найдите эти признаки и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны:

1. Фотосинтез включает в себя два типа реакций: световая и темновая фаза
2. В процессе фотосинтеза происходит восстановление углекислого газа до глюкозы
3. Процесс фотосинтеза осуществляется в хлоропластах
4. Процесс фотосинтеза характерен только для растений

5. Процесс фотосинтеза осуществляется во всех частях растения

6.3. Задание на установление соответствия.

6.3.1. Установите соответствие между организмами и особенностями их строения.

| Особенности строения | Организмы |
|--|-----------|
| Наличие цветка, плода, двойное оплодотворение | |
| Необходимость в кислороде воздуха для существования | |
| Наличие в клетке оформленного ядра | |
| Наличие 3-х фаз развития - яйцо, личинка, имаго | |
| Наличие листовых пластинок и спорангий | |
| Наличие вторичной полости тела, параподии, замкнутая кровеносная система | |

Эукариоты, покрытосеменные растения, многощетинковые кольчатые черви, насекомые с неполным превращением, аэробные организмы, папоротники.

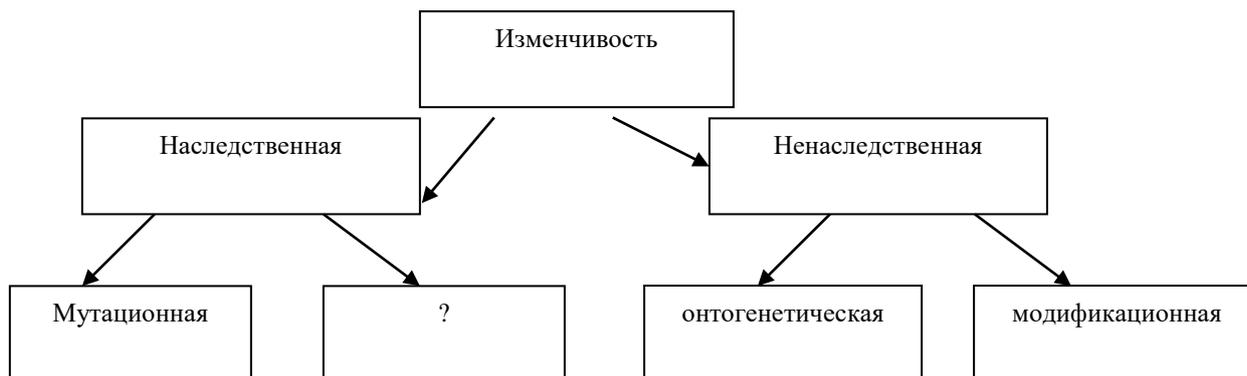
6.4. Задание на установление последовательности.

6.4.1. Расположите в порядке возрастания таксономические ранги царства растений.

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

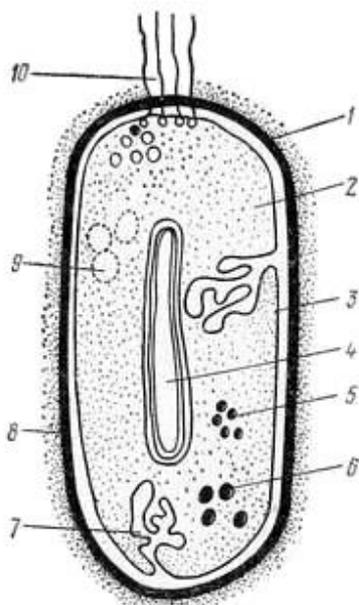
6.5. Задание на использование схем, рисунков, графиков.

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



6.6. Задание с развернутым ответом.

Рассмотрите рисунок. Какой организм изображен на нем? Обоснуйте ответ. Какие структуры помечены цифрами?



Дайте развернутые ответы. Запишите ответ.

6.7. Задание на решение задачи по генетике и развитию

6.7.1. 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.: Юрайт, 2018. -427 с.
2. Цибулевский А.Ю., Мамонтов С.Г. Биология в 2-х томах – М.: Юрайт, 2018. -297 с.
3. Прилежаева Л.Е. Биология: Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену – Москва : АСТ, 2018.— 262 с.
4. Садовниченко Ю.А. ЕГЭ. Биология. Пошаговая подготовка. – М.: Эксмо, 2015. – 320 с.
5. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология Биологические системы и процессы 11 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2012. – 199 с.
6. Кириленко А.А., Даденко Е.В., Колесников С.И. ЕГЭ-2022 Биология. 30 тренировочных заданий. – Ростов н/Д: Легион, 2021. – 592с.
7. Кириленко А.А. ЕГЭ Биология. 10-11 классы. Тренировочная тетрадь. Генетика. – Ростов н/Д: Легион, 2020 – 80с.
8. Кириленко А.А. Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Животные». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2018. – 448с.
9. Кириленко А.А. ЕГЭ. Биология. Растения, грибы, лишайники. Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2021. – 400с.

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

Направления подготовки, на которые учитываются результаты вступительного
испытания по биологии

| № п/п | Код | Направление подготовки / направленность (профиль) |
|----------|----------|--|
| 1 | 05.03.04 | Гидрометеорология направленность (профиль) «Метеорология и климатические риски» |
| 2 | 05.03.05 | Прикладная гидрометеорология направленность (профиль) «Прикладная метеорология, спутниковые и цифровые технологии»; направленность (профиль) «Авиационная метеорология»; направленность (профиль) «Прикладная гидрология»; направленность (профиль) «Прикладная океанология»; направленность (профиль) «Прибрежно-морское природопользование» |
| 3 | 05.03.06 | Экология и природопользование направленность (профиль) «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей» |
| 4 | 38.03.08 | Водные биоресурсы и аквакультура направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами и аквакультура» |