

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления организации приема

Е.А. Липченко

«17» августа 2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по образовательной программе
высшего образования – программе магистратуры
06.04.01 Биология

Междисциплинарный экзамен «Биология»

1. Пояснительная записка

Настоящая программа вступительного испытания для поступающих на программу магистратуры, проводимого федеральным государственным бюджетным учреждением высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (далее – университет, РОСБИОТЕХ) самостоятельно, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Вступительное испытание проводится письменно в форме тестирования очно или с использованием дистанционных технологий по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты составлены в соответствии с программой вступительного испытания. Каждый билет включает 26 заданий, которые разделены на три блока по уровню сложности и типу заданий:

1 блок – 20 тестовых заданий закрытого типа, решение которых предполагает выбор одного верного ответа;

2 блок – 4 практических задания закрытого типа;

3 блок – 2 задания с развернутым ответом оцениваются с учетом правильности и полноты ответа, нацеленных на выявление абитуриентов, имеющих наиболее высокий уровень подготовки.

При прохождении вступительного испытания очно задания выполняются поступающим на бланке экзаменационного листа ответа, имеющем печать Управления организации приема. Исправления и пометки в экзаменационном листе ответа не допускаются. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, записи в котором не будут учитываться при оценивании ответа.

Вступительное испытание с использованием дистанционных технологий проводится на платформе ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» с использованием прокторинга (процедура идентификации личности поступающего).

На выполнение заданий экзаменационного билета отводится до 180 минут. Продолжительность вступительного испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время не более чем на 90 минут.

2. Критерии оценивания результата вступительного испытания

При приеме на программы магистратуры результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 60 баллов.

| Порядковый номер задания | Критерии оценивания задания | Сумма баллов |
|--------------------------|--|--------------|
| 1-20 | <i>Поступающий дал верный ответ</i> | 3 |
| | <i>Поступающий дал неверный ответ</i> | 0 |
| 21-24 | <i>Поступающий дал верный ответ, обосновал полученный результат. Имеется полнота и правильность представленных фактов, их логическая последовательность. Правильно употребляет термины и понятия.</i> | 5 |
| | <i>Поступающий дал верный ответ без обоснования полученного результата. Наблюдается неполное представление фактов и их логической последовательности. Имеются ошибки в терминах и понятиях.</i> | 3 |
| | <i>Поступающий дал неверный ответ. Отсутствуют факты и примеры для подтверждения своих утверждений, нет логической последовательности. Не разбирается в терминах и понятиях.</i> | 0 |
| 25-26 | <i>Поступающий верно и в полном объеме выполнил задание, продемонстрировал глубокое знание предмета Ответ на вопрос задачи дан правильный. Дает подробное объяснение хода ее решения, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями. Умеет анализировать и обобщать.</i> | 10 |

| | | |
|--|--|-----|
| | <i>Поступающий в совершенстве владеет материалом, последовательно и логически его излагает, тесно увязывает теорию с практикой, правильно обосновывает принятые решения, владеет методикой выполнения практических задач.</i> | |
| | <i>Поступающий верно выполнил задание, продемонстрировал знание предмета, но не раскрыл в полном объеме все аспекты задания. Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с ошибками в деталях, затруднениями в теоретическом обосновании. При этом поступающий допускает неточности в ответах на вопросы, в схематических изображениях, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, есть ошибки в деталях. Ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.</i> | 1-9 |
| | <i>Поступающий выполнил задание неверно, допустил многочисленные ошибки, не выполнил задание в полном объеме. Объяснение хода ее решения не дано, либо оно непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные, либо отсутствуют.</i> | 0 |

3. Содержание программы вступительного испытания

Тема 1. Организм и среда

Организменный уровень организации жизни. Организм как форма существования вида. Обмен веществ – основное свойство живых организмов. Организм, а также абиотические и биотические факторы среды. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Принципы адаптаций организмов к комплексу факторов среды. Гомеостаз на уровне организма. Принципы адаптации к факторам среды: толерантность и резистентность. Правило оптимума. Экологическая валентность: стено- и эврибионтные организмы. Синергизм и антагонизм в действии факторов. Закон минимума. Модифицирующие факторы, их экологическое значение в природных комплексах.

Принципы воздействия температуры на организм. Типы теплообмена у живых организмов: пойкилотермные и гомойотермные организмы. Роль солей в обменных процессах. Распределение солей в водоемах, на суше и в почве. Принципы солевого обмена у высших растений, животных и низших организмов. Реакция на изменение солености. Пойкилоосмотические и гомойоосмотические организмы. Осморегуляция, ее типы и связанные с ними морфофизиологические приспособления. Свет и его роль в жизни растений. Световой режим растений. Биологическая роль различных частей спектра солнечной энергии для животных. Свет и биологические ритмы. Суточные циклы физиологических функций и общей активности организма, их связь с суточной ритмикой условий среды. Сезонные циклы жизнедеятельности, их связь с сезонными изменениями внешней среды и адаптивное значение.

Динамичность факторов среды, реакция организмов не на фактор, а на его изменение. Толерантность и специализации как основные адаптивные стратегии популяций. Правило двух уровней адаптации приспособления к устойчивым режимам действия факторов: адаптации к климату, его сезонным и географическим изменениям.

Тема 2. Экология человека

Понятие среды в экологии человека. Биологические и социальные потребности человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Физиологические основы адаптационных процессов. Экологические аспекты хронобиологии. Природные факторы и их воздействие на организм человека. Эндемичные заболевания. Адаптация к природным и климатогеографическим условиям. Воздействие экстремальных условий среды на здоровье человека. Нормирование качества окружающей человека среды.

Тема 3. Экология агроценозов

Особенности формирования и классификация агроэкосистем. Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистемы. Функциональная роль почвы. Биогеоценозическая деятельность микробного комплекса. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Пути снижения подвижности тяжелых металлов в почве. Сельскохозяйственная радиоэкология.

Природоохранное законодательство России. Преобладающий тип ООПТ в России. Особенности охраны природы в России. Экологический мониторинг состояния ООПТ, его задачи и методические особенности.

Методические подходы к изучению особо охраняемых природных территорий. Изучение структуры, назначение и классификация ООПТ. Изучение типологии ООПТ и факторов их определяющих. Недостатки современной глобальной системы ООПТ.

Тема 4. Экология популяций и сообществ

Понятие о популяции в экологии. Основные популяционные характеристики. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций. Оседлый и кочевой образ жизни. Этологическая структура популяций. Генетическая структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Динамика численности особей в популяции. Биотический потенциал. Рождаемость и смертность. Кривые выживания. Стратегии выживания популяций. К- и г-стратегии. Регуляция численности популяций в биоценозах. Регулирующие факторы. Гомеостаз популяций.

Понятие о биоценозе. Видовая структура биоценоза. Видовое богатство и разнообразие. Количественные характеристики вида в биоценозе. Виды доминанты и эдификаторы. Правило А.Тинемана. Пространственная структура биоценоза. Биотоп. Ярусность и мозаичность. Экологическая структура биоценоза. Викарирующие виды. Типы биоценозических отношений организмов. Трофические, топические, форические и другие связи организмов в биоценозе. Виды конкуренции. Экологическая ниша, разные подходы. Охрана природных биоценозов.

Тема 5. Водные биоресурсы и аквакультура

Современное состояние водного фонда. Негативные факторы влияния на водные биоресурсы. Стратегические цели и основные задачи в области сохранения водных биоресурсов. Биологическое обоснование рационального рыбного хозяйства. Влияние хозяйственной деятельности человека на воспроизводство водных биоресурсов. Экологические группы рыб, особенности их размножения и развития. Время наступления половозрелости, шкала зрелости половых продуктов, наружное и внутреннее оплодотворение, нерест. Эмбриональное и личиночное развитие рыб. Мальковый период. Период половозрелого (неполовозрелого) организма. Период взрослого (половозрелого) организма. Период старости. Миграция рыб. Осеменение и инкубация икры. Отбор личинок и учет их количества. Постэмбриональное развитие. Методы выращивания молоди. Получение зрелых производителей. Факторы, определяющие возможность существования в озерах различных видов рыб: температура, газовый и солевой режимы озер. Тепловодные рыбы. Холодолобивые рыбы.

Химическое загрязнение. Процессы самоочищения водоемов и водотоков. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Дegradaция водосбора. Водоохранные зоны и прибрежные полосы.

Химические методы очистки воды: нейтрализация, окисление, электрохимическая обработка, осаждение. Физико-химические методы очистки воды: коагуляция и флокуляция, сорбция (абсорбция, адсорбция, хемосорбция), ионный обмен, флотация, экстракция, электродиализ. Методы биологической очистки воды в естественных условиях: почвенная очистка; биологические пруды. Методы биологической очистки воды в искусственных условиях: биофильтры, погружные биофильтры, биотенки-биофильтры, анаэробные биофильтры.

Планктон. Бентос. Нейстон. Компоненты водных экосистем. Трофические цепи. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов. Продукция в водных

экосистемах. Сравнительная продуктивность наземных и морских экосистем. Классификация морских организмов по типу питания.

Промысловая продукция океана и континентальных вод. Промысел рыбы и водных объектов. Экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны водных экосистем. Загрязнение водоемов. Биоиндикация поверхностных вод. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов. Экологические основы охраны водных объектов.

Тема 6. Охрана и восстановление биоресурсов и среды обитания

Современное состояние охраны объектов дикой природы в России и других странах мира. Роль и значение таможенных органов в охране природы. Национальные стратегии России в области охраны биологического разнообразия и устойчивого использования биологических ресурсов. Основные виды биологических природных ресурсов: растительные и животные. Охотничьи ресурсы. Разработка единой государственной стратегии использования ресурсов растительного и животного мира. Выполнение обязательств РФ по Конвенции о биологическом разнообразии и ряду других международных соглашений.

Тема 7. Биомониторинг, биотестирование и биоиндикация

Понятие мониторинга. Организация и структура мониторинга. Мониторинг состояния окружающей среды на локальном, региональном, национальном и глобальном уровнях. Методология и научные основы биомониторинга. Система мониторинга, основные этапы работ при проведении биомониторинга.

Формы и виды биоиндикации. Индикаторы. Экологические основы биоиндикации. Критерии выбора индикаторов. Уровни биоиндикации. Стандарты для сравнения.

Биологические тест-системы. Основные принципы биотестирования. Биомаркеры. Тест-организмы и тест-процедуры. Биологические показатели, используемые при биоиндикации биотестировании на разных уровнях организации живого. Биохимические, физиологические и генетические показатели (молекулярный уровень). Морфологические, биоритмические и поведенческие отклонения от нормы. Особенности биоиндикации на ландшафтном уровне. Антропогенные стрессоры и их нарушающее действие на организм. Биоиндикация загрязнений воздуха. Источники загрязнения и основные загрязнители. Биоиндикация загрязнений почвы. Загрязнение агрохимикатами. Биоиндикация загрязнений воды. Основные принципы биотестирования сточных вод. Оценка качества вод природных водоемов. Лабораторное моделирование. Биоиндикация канцерогенных, терратогенных и мутагенных соединений, радионуклидов.

Тема 8. Молекулярная биология

Клетка как целостная, динамическая система, основная единица строения и развития всех живых организмов. Клеточный цикл. Особенности филогенеза прокариот и эукариот. Обмен веществ, роль оболочки клетки в этом процессе. Структура биологических мембран. Трехмерное строение клетки. Структурная организация макромолекул: белки и их гетерокомплексы. Состав и первичная структура белков. Пространственная организация полипептидных цепей, их стабилизация. Домены и шапероны. Гетерокомплексы белков в биологических мембранах. Функции и строение мембранных белков. Механизмы передачи клеточного сигнала.

Нуклеиновые кислоты: структурная организация ДНК. Химическая структура и пространственная организация ДНК, стабилизирующие взаимодействия в структурах. Полиморфизм ДНК. Ядерные, экстраядерные, транспозлируемые ДНК. Вирусные ДНК. Гетерокомплексы с ДНК. Биологические функции ДНК. Генетические структуры: хромосомы, плазмиды, нуклеоиды, геномы митохондрий и хлоропластов. Структура гена. Экспрессия гена. Молекулярные механизмы генетических процессов: репликация, репарация, генетическая рекомбинация. Структурная организация РНК. Функции и разнообразие РНК. Структуры РНК и их стабилизация. Транскрипция и процессинг м-РНК. Генетический код. Транскрипция и процессинг т-РНК. Структура и функции р-РНК. Молекулярные механизмы трансляции. Компоненты системы биосинтеза. Функции и структуры разных видов р-РНК. Инициация, элонгация и терминация трансляции у прокариот и эукариот.

Основные направления прикладной молекулярной биологии: генная инженерия. Методы генной инженерии. Рестрикция ДНК, гибридизация нуклеиновых кислот, клонирование. Химический синтез гена. Генетическая трансформация. Конструирование микробных клеток. Получение трансгенных организмов.

Трансляция. Различия трансляционных механизмов у про- и эукариот. Посттрансляционная модификация белков, процессы хранения и удаления белков. Прионы. Амилоиды.

4. Рекомендуемая литература

1. Биология: учебное пособие / Р. К. Сабанова, А. Ю. Паритов, Г. Х. Киржинов, Э. З. Иругова. — Нальчик: КБГУ, 2024 — Часть 3: Биология с основами экологии — 2024. — 66 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434498> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Букин, А. В. Экология почв: учебно-методическое пособие / А. В. Букин. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 166 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302693> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гюльмагомедова, Ш. А. Сельскохозяйственная экология: учебно-методическое пособие / Ш. А. Гюльмагомедова, С. Н. Имашова. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022. — 50 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293768> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210986> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Иванова, Р. Р. Экология (организм и среда, популяции, биоценозы, экосистемы): учебно-методическое пособие / Р. Р. Иванова, Т. Н. Ефимова. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2009. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39585> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Козлов, В. И. Аквакультура на полифункциональных водоемах: учебное пособие для вузов / В. И. Козлов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 292 с. — ISBN 978-5-507-49643-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424568> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев [и др.]. — Курган: КГУ, 2015. — 239 с. — ISBN 978-5-4217-0326-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177975> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Молекулярная биология: учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабиц [и др.]. — Кемерово: КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Некрасова, Л. С. Экология: учебное пособие / Л. С. Некрасова, А. В. Лантинов. — Екатеринбург: УГЛТУ, 2023. — 115 с. — ISBN 978-5-94984-886-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/418796> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Околелова, А. А. Деградация, ремедиация и биоиндикация почв: учебное пособие / А. А. Околелова, Г. С. Егорова, Е. Э. Нефедьева. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2022. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/339278> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Остапенко, В. А. Основы экологии: учебное пособие / В. А. Остапенко, С. Л. Нестерчук, С. В. Буга. — Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 136 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256547> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Петряков, В. В. Молекулярная биология: методические указания / В. В. Петряков. — Самара: СамГАУ, 2022. — 32 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324728> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Прокопенко, Е. В. Биоиндикация: учебное пособие / Е. В. Прокопенко. — Донецк: ДонГУ, 2022. — 107 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/449150> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Рыбоводство. Основы разведения, вылова и переработки рыб в искусственных водоемах: учебное пособие / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова, О. А. Василенко, М. М. Данылиев. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2011. — 472 с. — ISBN 978-5-98879-068-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4883> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Рябов, В. М. Организм и городская среда: учебное пособие / В. М. Рябов, Е. В. Рябова. — Киров: ВятГУ, 2020. — 136 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339941> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия: учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. — Красноярск: СФУ, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7638-3857-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157528> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Управление экологической безопасностью социально-экономического развития России: монография / В. Г. Ларионов, А. Г. Бадалова, В. Г. Беломестнов, Н. Сандакова. — Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2017. — 436 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/236594> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Цымбаленко, Н. В. Молекулярная биология: практикум: учебное пособие / Н. В. Цымбаленко. — Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 44 с. — ISBN 978-5-8064-3268-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355412> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО БИЛЕТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
для проведения вступительного испытания
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЭКЗАМЕН
«Биология»

06.04.01 Биология

1 блок заданий (3 балла за каждый верный ответ)

Внимание: в каждом задании возможен только один верный вариант ответа

| | |
|-------------------|---|
| Задание 1. | Какую опасность представляет перевыпас скота на луговых и степных пастбищах? |
| А | выеданием животными травостоя быстрее, чем восстановление растений |
| Б | изменение травяного покрова и эрозия почвы |
| В | эрозия почвы |
| Г | рост паразитарных и инфекционных заболеваний |
| Задание 2. | Основной причиной неустойчивости агроценозов, выражающейся в неспособности выдерживать борьбу за существование без поддержки человека, является: |
| А | значительное селекционное изменение культурных видов и истощение почв |
| Б | относительно небольшие площади занимаемых территорий |
| В | чрезмерная опека со стороны людей |
| Г | относительно малые по сравнению с сорняками размеры растений |
| Задание 3. | Пастбищная дигрессия представляет собой ухудшение состояния экосистемы в результате: |
| А | длительного затопления местности |
| Б | вторичного засоления местности |
| В | перевыпаса |
| Г | биогенного засоления поверхности почв и чрезмерного внесения удобрений |
| Задание 4. | Звеном агропромышленного комплекса не является: |
| А | сельское хозяйство |
| Б | пищевая промышленность |
| В | производство минеральных удобрений |
| Г | лесное хозяйство |
| Задание 5. | При слабом развитии в прудах донной фауны и интенсивном выращивании бестера необходимо: |
| А | мелиорация водоема |
| Б | увеличить донную флору |
| В | ввести добавочных рыб |
| Г | использовать дополнительные корма животного происхождения |
| Задание 6. | Государственный мониторинг водных биоресурсов представляет собой систему регулярных наблюдений за: |
| А | рыболовством и сохранением водных биоресурсов |
| Б | распределением, численностью, качеством, воспроизводством водных биоресурсов, а также средой их обитания |
| В | оба варианта верны |
| Г | нет верного ответа |
| Задание 7. | Стандартная поликультура в рыбоводных хозяйствах РФ включает: |
| А | 2 вида |

| | | |
|--------------------|---|--|
| | Б | 4 вида |
| | В | 6 видов |
| | Г | 8 видов |
| Задание 8. | | На субъективное восприятие организмом температуры окружающей среды способна влиять: |
| | А | влажность |
| | Б | кислотность среды |
| | В | высота над уровнем моря |
| | Г | щелочность среды |
| Задание 9. | | Критические концентрации вредного вещества располагаются в порядке увеличения: |
| | А | ПДК, пороговая, летальная |
| | Б | летальная, пороговая, ПДК |
| | В | ПДК, летальная, пороговая |
| | Г | пороговая, ПДК, летальная |
| Задание 10. | | Традиционная система санитарно-гигиенического нормирования содержания вредных веществ в природных средах постепенно заменяется системой нормирования: |
| | А | биотопического |
| | Б | экологического |
| | В | аналитического |
| | Г | математического |
| Задание 11. | | О высоком плодородии почвы свидетельствует присутствие: |
| | А | сфагновых мхов |
| | Б | клюквы |
| | В | брусники |
| | Г | малины |
| Задание 12. | | При загрязнении почвы первыми из почвенных альгоценозов исчезают: |
| | А | сине-зеленые водоросли |
| | Б | бурые водоросли |
| | В | красные водоросли |
| | Г | зеленые водоросли |
| Задание 13. | | Для обеспечения эффективной биологической очистки сточных вод в аэротенках и биофильтрах воду необходимо: |
| | А | аэрировать |
| | Б | нагревать |
| | В | охлаждать |
| | Г | алкалифицировать |
| Задание 14. | | Для более эффективной очистки сточных вод от биогенов в биологических (окислительных) прудах культивируют: |
| | А | харовые водоросли |
| | Б | макрофиты (высшую водную растительность) |
| | В | амфибий |
| | Г | млекопитающих |
| Задание 15. | | Новые митохондрии образуются: |
| | А | делением |
| | Б | при слиянии старых митохондрий |
| | В | в гранулярной цитоплазматической сети |
| | Г | в комплексе Гольджи |
| Задание 16. | | В состав гликокаликса входят: |
| | А | белки и углеводы |
| | Б | углеводы и нейтральные жиры |
| | В | углеводы и фосфолипиды |

| | |
|--------------------|---|
| Г | белки и неорганические вещества |
| Задание 17. | <i>Отдельные нуклеотиды в молекуле нуклеиновых кислот связаны:</i> |
| А | О-гликозидной связью |
| Б | 3,5-фосфодиэфирной связью |
| В | N-гликозидной связью |
| Г | α -1,4-гликозидной связью |
| Задание 18. | <i>Оперон – это:</i> |
| А | единица координированной генетической экспрессии |
| Б | участок ДНК для связывания гормонов |
| В | участок ДНК, кодирующий один белок |
| Г | единица репликации |
| Задание 19. | <i>Апоптоз – это процесс, который:</i> |
| А | приводит к увеличению клетки |
| Б | приводит только к разрушению митохондрий |
| В | протекает за один час |
| Г | приводит к деградации ДНК |
| Задание 20. | <i>Структуры, из которых образованы центриоли:</i> |
| А | микроворсинки |
| Б | микротрубочки |
| В | миофибриллы |
| Г | мембраны |

2 блок заданий (5 баллов за каждое верно выполненное задание)

Задание 21.

Изобразите возрастную пирамиду популяции большой синицы на основе соотношения долей в ней особей разных возрастов. Известно, что весной, до гнездования, 60% популяции составляют птицы прошлого года вылупления, участвующие в гнездовании впервые. На двухлетних особей приходится 20% численности популяции, на трехлетних – 8%, на четырехлетних – 5%, на пятилетних – 4%. Доля особей в возрасте от 6 до 10 лет в популяции больших синиц составляет 3%. Как изменится возрастная пирамида популяции большой синицы после вылета молодого пополнения из гнезд? Примите условно, что численность популяции до гнездования составляла 10000 особей; кладка в среднем состоит из 8 яиц; соотношение полов в популяции составляет 1:1, все особи (как молодые, так и взрослые) на этом этапе выживают.

Задание 22.

Рассчитайте эффективность (КПД) передачи энергии в основных звеньях пищевой цепи в океане, исходя из следующих цифр. На 1 м² поверхности океана приходится в среднем около 3 млн калорий солнечной энергии в сутки. Продукция диатомовых водорослей за этот же период в проекции на эту площадь составляет 9000 калорий, зоопланктона – 4000, рыб – 5 калорий в сутки.

Задание 23.

Фрагмент зрелой и-РНК инсулина имеет следующий состав: УУУГУУГАУЦААЦАЦУУАУГУТГГГУЦАЦАЦ. Определите длину фрагмента ДНК, если экзоны составляют 20% всех нуклеотидов гена.

Задание 24.

Пользуясь таблицей генетического кода, определите, какие аминокислоты кодируются триплетами ЦАТ, ТТТ, ГАТ. Какими триплетами в ДНК закодированы аминокислоты валин, фенилаланин, триптофан?

3 блок заданий (10 баллов за каждое верно выполненное задание)

Задание 25.

В атмосферном воздухе г. Красноярска среднегодовые концентрации техногенных химических веществ составили:

взвешенные вещества – $0,75 \text{ мг/м}^3$;

диоксид азота – $0,03 \text{ мг/м}^3$;

аммиак – $0,024 \text{ мг/м}^3$;

формальдегид – $0,0015 \text{ мг/м}^3$;

фреоны – $0,2 \text{ мг/м}^3$;

сероуглерод – $0,4 \text{ мг/м}^3$.

Референтными (безопасными) концентрациями данных веществ являются:

для взвешенных веществ – $0,05 \text{ мг/м}^3$;

для диоксида азота – $0,04 \text{ мг/м}^3$;

для аммиака – $0,24 \text{ мг/м}^3$;

для формальдегида – $0,003 \text{ мг/м}^3$;

для фреонов – $0,7 \text{ мг/м}^3$;

для сероуглерода – $0,7 \text{ мг/м}^3$.

Критическими органами, в наибольшей степени поражаемыми при воздействии взвешенных веществ, диоксида азота, аммиака и формальдегида являются органы дыхания; для фреонов и сероуглерода – ЦНС.

Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации. Рассчитайте коэффициенты опасности для каждого из представленных в условии задачи техногенных химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, а также вычислите индексы опасности для критических органов.

Определите критические органы, в наибольшей степени поражаемые при воздействии представленных химических веществ, а также укажите вещества, играющие наиболее значительную роль в формировании риска для здоровья людей, а также обладающие наибольшим вкладом в риск воздействия на соответствующий критический орган или систему.

Задание 26.

В середине 40-х годов XX века было установлено, что обеспечение свойств наследственности и изменчивости связано с молекулой ДНК.

Какова молекулярная структура ДНК? Охарактеризуйте свойства ДНК как вещества наследственности. Что такое генетический код, каковы его свойства? Чем объясняется большой объем наследственного материала у эукариот? В каких структурах эукариотической клетки, кроме ядра, располагается ДНК?