

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 полувзрослого (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. Деградация 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, транспозированные 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: геновая инженерия. Методы геновой 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. Бабич [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. Даньлив. — 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 генная 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.	<i>Какую опасность представляет перевыпас скота на луговых и степных пастбищах?</i>
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.	<i>Основной причиной неустойчивости агроценозов, выражающейся в неспособности выдерживать борьбу за существование без поддержки человека, является:</i>
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.	<i>Пастбищная дигрессия представляет собой ухудшение состояния экосистемы в результате:</i>
А	длительного затопления местности
Б	вторичного засоления местности
В	перевыпаса
Г	биогенного засоления поверхности почв и чрезмерного внесения удобрений
Задание 4.	<i>Звеном агропромышленного комплекса не является:</i>
А	сельское хозяйство
Б	пищевая промышленность
В	производство минеральных удобрений
Г	лесное хозяйство
Задание 5.	<i>При слабом развитии в прудах донной фауны и интенсивном выращивании бестера необходимо:</i>
А	мелиорация водоема
Б	увеличить донную флору
В	ввести добавочных рыб
Г	использовать дополнительные корма животного происхождения
Задание 6.	<i>Государственный мониторинг водных биоресурсов представляет собой систему регулярных наблюдений за:</i>
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.	<i>Стандартная поликультура в рыбоводных хозяйствах РФ включает:</i>
А	2 вида

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

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