

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

проректор по образовательной деятельности

И. Ю. Герасимчук



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
В МАГИСТРАТУРУ
БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки

06.04.01–Биология

Направленность

Водные биоресурсы и аквакультура

Составитель:

канд. с.-х. наук, доцент кафедры биологии и экологии

Л. В. Мурадова

Кострома
2025

Пояснительная записка

Вступительное испытание проводится в соответствии с Правилами приема в КГУ, Регламентом проведения вступительных испытаний и Программой вступительного испытания. Данная программа предназначена для подготовки абитуриента к вступительному испытанию в магистратуру по направлению 06.04.01 «Биология», направленность «Водные биоресурсы и аквакультура».

Программа содержит перечень тем для подготовки к вступительным испытаниям, описание формы вступительных испытаний, критерии оценки, образцы заданий вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки.

Целью вступительных испытаний является определение готовности и возможности поступающего в магистратуру абитуриента освоить выбранную магистерскую программу.

Вступительный экзамен проводится в дистанционной форме.

Продолжительность вступительного испытания (дистанционно) – 90 минут.

Форма проведения вступительного испытания (дистанционно) – онлайн-тестирование в системе дистанционного обучения (СДО) КГУ, состоящее из 30 вопросов и задания, требующего письменного ответа.

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий идентификация личности абитуриента осуществляется посредством анализа учетных данных пользователя (логина и пароля) и предъявления паспорта (иного документа, удостоверяющего личность) в развернутом виде (разворот с фотографией на уровне глаз). Процедура идентификации личности абитуриента сопровождается видеофиксацией с помощью онлайн-сервисов.

Критерии оценки и шкала оценивания

при дистанционной форме проведения вступительного испытания

При проведении вступительного испытания дистанционно максимально возможная сумма баллов – 100 за обе части. Максимальное количество баллов за тестовую часть составляет 60 баллов (по 2 балла за полностью правильный ответ на каждый вопрос), за задание, требующее ответа – 40 баллов. Неправильные ответы при проверке не учитываются. Минимальный балл – 50 баллов.

Критерии оценки и шкала оценивания задания, требующего ответа

Критерий оценки ответа абитуриента	29-40 баллов	19-30 баллов	10-20 баллов	9 и менее баллов
Степень владения знаниями по содержанию программного	Полно владеет знаниями, не допускает ошибок в изложении содержания	Полно владеет знаниями, допустив при этом некоторые неточности, несущественные	В целом показал знание программного материала, допустил ряд	Не знает программного материала, плохо ориентируется в

вопроса	вопроса, активно и верно пользуется терминологией	ошибки, верно пользуется терминологией	неточностей, существенные ошибки, мало пользуется терминологией	терминологии
Степень демонстрации аналитических умений	Демонстрирует умения глубокого научного анализа, выявления причинно-следственных зависимостей, взаимосвязей между явлениями, умеет прогнозировать ситуацию	Владеет аналитическими умениями, затрудняется при некоторых аналитических операциях, допускает неточности при анализе и прогнозе ситуации	Имеет затруднения в изложении связи теории и практики по изучаемой проблеме, трудности прогноза ситуации	Не владеет аналитическими умениями, не может построить связь между теорией и практикой по программному вопросу, не может прогнозировать ситуацию

В процессе апелляции оценка, поставленная абитуриенту, обосновывается точным и детальным разбором ответа. Точное количество баллов в рамках заданной шкалы определяется членами экзаменационной комиссии коллегиально путем усреднения индивидуальных оценок каждого на основании выраженности конкретного признака.

Содержание вступительного испытания

Общая биология

Уровни организации живой природы: клеточный, организменный, видовой, биоценотический, биосферный. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития биологии. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Искусственный отбор и наследственная изменчивость. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Микроэволюция. Видообразование. Результаты эволюции приспособленность организмов, многообразие видов. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, их охрана.

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. Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Пластический обмен. Фотосинтез.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Деление клетки - основа размножения и индивидуального развития организмов. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор. Половое и бесполое размножение организмов. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Возникновение жизни на Земле.

Генетика — наука о наследственности и изменчивости организмов. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Роль генотипа и условий внешней

среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.

Экология

Понятие об окружающей среде и экологических факторах. Закон оптимума. Пределы выносливости. Критические точки. Экологическая валентность вида. Стенобионты и эврибионты. Закон лимитирующего фактора. Неоднозначность действия факторов на разные функции. Реакция организма на одновременное действие нескольких факторов. Взаимодействие факторов. Правило минимума. Классификация экологических факторов.

Водная среда обитания. Основные особенности: плотность, давление, кислородный режим, световой и температурный режим. Приспособления растений и животных к жизни в водной среде. Причины заморозов. Пойкиломотические и гомойосмотические виды. Эври- и стеногагалинность. Способы ориентации животных в водной среде. Биофильтры. Экологические группы гидробионтов.

Понятие о популяции. Основные характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Возрастная, половая, пространственная, этологическая структуры. Динамика численности популяции. Механизмы регуляции численности популяции, гомеостаз. Понятие о биоценозе. Фитоценозы и зооценозы. Биотоп. Видовая, пространственная и экологическая структура биоценоза. Понятие экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниши. Регуляция численности популяций в биоценозах. Концепция экосистемы А. Тенсли. Основные элементы экосистем. Гомеостаз экосистемы. Энергетика экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Биологическая продуктивность. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Пирамиды чисел, биомассы и энергии. Экологическая сукцессия. Гетеротрофные и автотрофные сукцессии. Понятие климакса. Климатический, эдафический, катастрофический климакс. Дисклимакс (антропогенный субклимакс). Биосфера как саморегулируемая система. Живое вещество планеты и специфика его свойств. Биосферная роль живого вещества. Функции живого вещества. Границы биосферы. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Стабильность биосферы. Регуляторные механизмы стабилизации биосферы. Взгляды Вернадского на эволюцию биосферы.

Ихтиология и экология рыб

Основные черты организации рыб как водных животных. Обусловленность морфологических и анатомических признаков условиями обитания, биологией. Основные типы движения рыб. Экологические группы рыб в зависимости от места обитания. Влияние биотических и абиотических факторов на биологические процессы у рыб, их распределение и поведение. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения у рыб.

Особенности роста рыб: изменение в онтогенезе, по сезонам, популяционные и индивидуальные различия. Экологические группы рыб по характеру питания. Возрастные, локальные, сезонные изменения в питании. Суточный ритм питания. Суточный и годовой рационы. Жирность и упитанность рыб, как показатель

биологического состояния и условий питания. Пищевые взаимоотношения. Пищевая конкуренция.

Способы размножения. Время наступления половой зрелости. Способы оплодотворения. Соотношение полов. Сроки размножения. Экологические группы, выделяемые по характеру нерестового субстрата. Приспособительное значение изменения плодовитости. Классификация миграций рыб. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции.

Экологические группы рыб в зависимости от места обитания.

Влияние термического режима водоемов на биологические процессы у рыб, их распределение и поведение. Роль солености воды в жизни рыб. Значение биогенов, солей тяжелых металлов и радиоактивного загрязнения в жизни рыб. Значение для рыб растворенных в воде газов. Роль движения водных масс в жизни рыб. Роль света, звуков и электрических полей в жизни рыб.

Внутривидовые взаимоотношения рыб. Стаеобразование и стайное поведение рыб, биологическое значение стаи. Межвидовые взаимоотношения у рыб. Взаимоотношения рыб с беспозвоночными и позвоночными животными: простейшими, жгутиковыми, корненожками, споровиками, кишечнополостными, червями, моллюсками, ракообразными, насекомыми, иглокожими, земноводными, пресмыкающимися, птицами и млекопитающими.

Продолжительность жизни и размеры рыб. Особенности роста рыб: изменение в онтогенезе, по сезонам, популяционные и индивидуальные различия. Влияние на рост рыб абиотических и биотических факторов. Приспособительное значение роста.

Экологические группы рыб по характеру питания. Спектр питания. Избирательная способность в питании. Возрастные, локальные, суточные изменения питания. Интенсивность питания и ее динамика.

Способы размножения рыб. Гермафродитизм. Половой диморфизм. Сроки размножения. Процесс созревания половых продуктов, стадии зрелости, их продолжительность. Экологические группы по нерестовому субстрату. Форма, размер и строение икринок различных экологических групп рыб. Плодовитость рыб.

Периоды жизненного цикла рыб. Этапность развития. Критические периоды в развитии рыб. Циклические изменения, их связь с онтогенезом.

Классификация миграций рыб. Понятие о миграционных циклах. Причины миграции, миграционный импульс. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции. Суточные вертикальные миграции.

Демонстрационные варианты заданий

при дистанционной форме проведения вступительного испытания

Задание 1. Выберите один или более правильных ответов

Какой уровень организации живой материи является областью познания экологии

1. биоценотический
2. органный
3. клеточный
4. молекулярный

Какие типы биотических внутривидовых взаимоотношений могут существовать между особями в популяциях:

1. конкуренция
2. эктопаразитизм
3. эндопаразитизм
4. хищничество
5. мутуализм
6. аменсализм

Экологическая валентность - это

1. экологическая пластичность
2. пределы выносливости между критическими точками
3. свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды
4. максимально и минимально переносимые значения фактора
5. зона оптимума экологического фактора
6. зона пессимума экологического фактора

Какие суждения верные?

1. Клетки всех организмов принципиально сходны по строению и химическому составу
2. Все живые организмы на Земле имеют единое происхождение.
3. Отдельные структуры клетки так же самостоятельны, как и клетки, и могут выполнять все жизненные функции, присущие клетке.
4. Все положения клеточной теории сформулированы в 1938-1839 гг.

При скрещивании гетерозигот в потомстве доля особей с доминантными признаками составляет:

1. Одну вторую
2. Одну четверть
3. Одну треть
4. Три четверти

Оптимальные условия инкубации икры растительноядных рыб:

1. содержание кислорода не ниже 4 мг/л
2. содержание кислорода не ниже 5 мг/л
3. проточность 1,8-6 л/мин
4. проточность воды 4-8 л/мин
5. температура 20-22 °С
6. проточность воды 2,5-3 л/мин

Определите движущие силы эволюции:

1. приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов;
2. наследственная изменчивость, борьба за существование, искусственный отбор;
3. усложнение организации живых существ в ходе эволюции;
4. наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор.

Задание 2.

Установите соответствие между типом сукцессии и их характеристиками:

Тип: 1. Первичные сукцессии. 2 Вторичные сукцессии.

1. развитие и смена экосистем на участках, полностью свободных от растительного покрова и не сохранивших семенных зачатков растений

2. постепенное обрастание голой скалы с развитием в конечном итоге на ней леса.
3. восстановление экосистемы, когда-то уже существовавшей на данной территории,
4. протекает обычно быстрее
5. восстановление елового леса после пожара
6. заселение острова Кракатау после извержения вулкана.

Кривая роста популяции принимает J-образный вид при

1. недостатке пищи, воды, пространства,
2. постоянстве условий среды
3. отсутствии хищников
4. при ограниченности пищевых ресурсов
5. при накоплении отходов метаболизма
6. при перенаселенности

Задание 3.

В 1970-х годах известный американский биолог и эколог сформулировал 4 экологических закона, раскрывающих суть рационального природопользования. Раскройте сущность закона «За все надо платить», поясните его действие, проанализируйте и приведите примеры проявления закона в естественной экосистеме, агроэкосистеме и урбоэкосистеме (городской), сделайте прогноз последствий несоблюдения закона.

Рекомендуемый список литературы для подготовки к вступительному испытанию

а). основная литература

Бродский А. К. Экология: [учеб. пособие для студ. вузов] / А. К. Бродский. - М.: КНОРУС, 2012. - 269 с. - (Для бакалавров). - Библиогр.: с. 268-269. - ISBN 978-5-406-01587-2

Мамонтов С. Г. Биология: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова; под ред. С. Г. Мамонтова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Академия, 2011. - 505 с. - ISBN 978-5-7695-7951-6 : 347.82.

Чернова Н. М. Экология: учеб. пособие / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - М.: Просвещение, 1988. - 272 с.

б). дополнительная

Экология: [учеб. для студ. вузов] / В. Н. Большаков [и др.]; под ред. Г. В. Тягунова и Ю. Г. Ярошенко. - М.: КНОРУС, 2012. - 301 с. - (Для бакалавров). - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-01314-4: 280.00.

Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - Москва ; Берлин : Директ-

Хлебосолов, Е. И. Лекции по теории эволюции / Е. И. Хлебосолов. - М. : Перспектива, 2004. - 264 с. - Библиогр.: с. 248-260. - ISBN 5-7744-0167-7

Тулякова, О.В. Избранные вопросы общей биологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 146 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4458-9093-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235802>

Константинов, В. М. Общая биология : учеб. для студ. образоват. учреждений / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева ; под ред. В. М. Константинова. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 255 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование) (Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 251. - ISBN 5-7695-2664-5 : 197.77.

Мирошникова, Е. Общая биология: с основами биологии гидробионтов : учебное пособие / Е. Мирошникова, Л.С. , Г. Карпова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2011. - 621 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259272>