

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ В.В. Демидчик

«__» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру
по специальности 03.02.10 - Гидробиология

Минск, 2019 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Тамара Александровна Макаревич, доцент кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

Анна Анатольевна Жукова, доцент кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии
Протокол от 1 октября 2019 г. № 5

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

В.В. Гричик

_____ (инициалы, фамилия)

Советом факультета

Протокол от 26.09.2019 № 2

Председатель Совета

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

Ответственный за редакцию

_____ (подпись)

Т.А. Макаревич

_____ (инициалы, фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по _____ (название специальности (-тей), профилизации) и методические рекомендации составлены с учётом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования Республики Беларусь.

Цель и задачи вступительного испытания

_____.

Требования к уровню подготовки поступающих

По образовательным программам высшего образования II степени (магистратура) принимаются лица, имеющие высшее образование. Уровень основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования II степени: _____

_____.

Программа вступительного испытания направлена на подтверждение наличия необходимых для успешного освоения образовательной программы II степени высшего образования следующих компетенций:

академические:

социально-личностные:

профессиональные:

Содержание программы носит комплексный и междисциплинарный характер и ориентировано на выявление у поступающих общепрофессиональных и специальных знаний и умений.

Поступающий в магистратуру по специальности (указать код и наименование специальности) должен:

знать: _____

уметь: _____

владеть: _____

Описание формы и процедуры вступительного испытания

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение II степени высшего образования.

Организация проведения конкурса и приёма лиц для получения высшего образования II степени осуществляет приёмная комиссия в

соответствии с Положением о приёмной комиссии учреждения высшего образования, утверждаемым Министерством образования и Правилами приёма лиц для получения высшего образования II степени в БГУ.

Конкурсы на получение высшего образования II степени в очной и заочной формах получения образования за счёт средств бюджета и на платной основе проводятся отдельно.

Вступительные испытания проводятся по утверждённому председателем приёмной комиссии БГУ расписанию.

Проведение вступительного испытания осуществляется в форме _____, на русском или белорусском языке (*указать другой язык*).

Состав экзаменационной комиссии утверждается приказом ректора БГУ.

При проведении вступительного испытания в устной форме время подготовки абитуриента к ответу не менее 30 минут и не должно превышать 90 минут, а продолжительность ответа не более 15 минут. Для уточнения экзаменационной оценки абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой вступительного испытания.

На проведение вступительного испытания в письменной форме предусматривается до четырёх часов (до 240 минут) без перерыва.

Оценка знаний лиц, поступающих на II степень высшего образования (магистратура), осуществляется по десятибалльной шкале, положительной считается отметка не ниже «шести».

При проведении вступительного испытания в устной форме экзаменационная отметка объявляется сразу после завершения опроса абитуриента.

При проведении вступительного испытания в письменной форме экзаменационная отметка объявляется после проверки письменных экзаменационных работ, но не позднее 12:00 дня, следующего за днём проведения вступительного испытания в письменной форме.

Характеристика структуры экзаменационного билета

Экзаменационный билет состоит из вопросов по учебным дисциплинам: «_____», «_____», «_____».

Экзаменационный билет состоит из двух частей: теоретической (указывается количество вопросов) и практической (творческие задания, ситуационные задачи, кейсы, казусы, проекты и т.д.) (указать свой вариант), позволяющих оценить полученные в процессе обучения на I степени высшего образования знания и практические навыки.

Критерии оценивания ответа на вступительном испытании

При оценке ответа учитываются следующие параметры: _____

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1.1

Введение

Определение и содержание гидроэкологии. История возникновения и развития гидроэкологии. Морские и пресноводные биостанции. Развитие методических подходов к изучению водных экосистем. Первые экспедиционные исследования. Выдающиеся лимнологи и океанологи. Коссинская биологическая станция. Г.Г. Винберг и продукционная гидробиология. Нарочанская биологическая станция и ее роль в формировании белорусской школы продукционной гидроэкологии.

Тема 1.2.

Водные ресурсы

Вода в биосфере. Океаны. моря. Реки. Озера. Происхождение озер. Пресная вода стратегический ресурс человечества. Использование пресной воды в стране и в мире. Водные ресурсы Беларуси. Система водосбор – озеро. Важнейшие морфометрические характеристики водоемов. Понятие трофии водоемов. Трофические типы озер.

Тема 1.3

Водная среда и ее характеристики

Аномальные свойства воды и жизнь на планете Земля. Температура. Температурная стратификация водоемов. Эпи-, гипо и металимнион: свойства, особенности существования гидробионтов. Стабильность стратификации. Типы перемешивания водной массы в озерах. Амиктические, мономиктические, димиктические, полимиктические и меромиктические типы озер.

Свет. Физические свойства света. Закономерности проникновения света в водную толщу. Факторы, контролирующие поглощение света в воде. Абсорбция света фотосинтетическими пигментами. Свет и водные животные. Свет в озерах. Прозрачность. Эуфотическая зона. Ультрафиолет и водные экосистемы.

Солевой состав пресных и морских вод. Основные компоненты солевого состава. Концентрация основных ионов в пресных водах. Мертвое море. Соленость различных зон мирового океана. Соленость и биоразнообразие.

Растворенные в воде газы. Экологически наиболее значимые газы (O_2 , N_2 , CO_2 , H_2S). Источники растворенных газов. Закон Генри. Кислород и его роль в функционировании водных экосистем. Факторы, влияющие на содержание кислорода в водоемах. Инвазия и эвазия кислорода. Вертикальное распределение кислорода в водоемах разного типа и факторы его определяющие. Заморы. Гипоксия и аноксия. Продуктивность водоемов и гипоксия. Зимние и летние заморы. Заморные зоны мирового океана. Возможные последствия гипоксии. Прогноз заморы в озерах.

Биогенные элементы. Растворенный неорганический углерод. Карбонатная буферная система. Азот. Биологическая фиксация азота.

Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Цикл азота. Вертикальное распределение азота в водоемах разного типа. Фосфор: общий, взвешенный, реактивный, биодоступный. Диффузные и точечные источники фосфора. Цикл фосфора. Морские птицы и цикл фосфора. Фосфор и уровни трофии водоемов. Вертикальное распределение фосфора в водоемах разного типа.

Тема 1.4.

Экологические зоны в водных экосистемах

Экологические зоны Мирового океана. Неритическая зона. Океаническая зона. Литораль, батраль, абиссаль, ультраабиссаль. Пелагиаль. Бенталь. Экологические зоны озер. Литораль. Профундаль. Эпилимнион. Металимнион. Гиполимнион. Трофогенная и трофолитические зоны. Экологические зоны рек. Рипаль. Медиаль.

Тема 1.5.

Сообщества водных экосистем

Нейстон. Гипонейстон. Эпинеястон. Особенности существования в поверхностной пленке. Методические приемы работы с организмами нейстона. Метафитон. Состав метафитона. Механизмы образования метафитона.

Экологические проблемы, связанные с формированием метафитона.

Планктон. Особенности существования во взвешенном состоянии. Голопланктон. Меропланктон. Размерная структура планктонного сообщества. Пикопланктон. Нанопланктон. Сетной планктон.

Фитопланктон. Альгофлора Беларуси. Основные таксономические группы. Токсический фитопланктон. Красные приливы. Методы сбора и определения биомассы. Расчет биомассы в столбе воды. Сезонная сукцессия фитопланктонных популяций. Хлорофилл в планктоне. Методы определения. Люминесцентная микроскопия. Пикопланктон и его продукционные возможности. Первичная продукция планктона. Методы определения первичной продукции. Зависимость первичной продукции от света, температуры, содержания биогенных элементов. Первичная продукция планктона в расчете на единицу объема и единицу площади водоема. Глобальное распределение первичной продукции в Мировом океане. Факторы, контролируемые уровень первичной продукции. Апвеллинги.

Зоопланктон. Основные группы зоопланктона. Протисты. Коловратки. Ветвистоусые. Веслоногие. Размерный спектр, стратегия питания и число Рейнольдса. Зоопланктон и пищевые цепи. Продукция зоопланктона как часть потока энергии. P/B-отношение. Скорость оборота. Время оборота. Фильтрационная активность зоопланктона. Вклад зоопланктона в продуктивность и процессы самоочищения водоемов.

Зоо- и фитобентос. Основные группы животных и растений, обитающих в донных биотопах. Взаимоотношение макрофитов и фитопланктона. Роль бентосных организмов в процессах формирования качества вод и продуктивности водоемов.

Перифитон. Особенности существования на границе раздела фаз. Биопленка и закономерности ее формирования. Виды перифитона. Эпифитон, эпилитон, эпипелон, эпипсаммон. Элементы перифитонного мата. Структура перифитонного мата. Долевое участие перифитона в первичной продукции озер. Роль перифитона в процессах формирования качества вод и продуктивности водоемов.

Бактериопланктон. Методы определения численности и биомассы бактерий в воде. Роль бактерий в трансформации вещества и энергии в водных экосистемах. Бактериальная петля. Продукция бактерий. Роль бактериопланктона в процессах формирования качества вод и продуктивности водоемов..

Тема 1.6.

Сестон и детрит

Компонентный состав **сестона**. Размерный спектр взвешенных веществ. Вклад сестона в деструкционные процессы. Соотношение легко и трудноокисляемого органического вещества в сестоне. Седиментация взвешенных веществ. Биогенные механизмы седиментации. Методы определения скорости седиментации в озерах. Биопомпа. Роль сестона в процессах формирования качества вод и продуктивности водоемов.

Детрит. Соотношение между планктоном и детритом в водоемах разного типа и степени загрязнения. Закономерности образования и созревания детрита. Детрит как пищевой ресурс в водных экосистемах. Факторы, контролирующие утилизацию детрита в пищевых цепях. Детрит и микрофлора.

Тема 1.7.

Глобальные экологические проблемы и пути управления водными ресурсами

Эвтрофирование. Причины. Последствия. Внешняя и внутренняя биогенная нагрузка. Пищевые цепи и управление функционированием водных экосистем. Биоманипуляции как метод управления функционированием водных экосистем.

Кислотные дожди. Причины. Последствия.

Глобальное потепление: озера и Мировой океан. Биопомпа и выведение углекислоты из атмосферы.

Нарочанские озера. Экологические проблемы и пути их решения.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию / А.Ф. Алимов. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 152 с.
2. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования экосистем / А.Ф. Алимов. СПб.: ЗИН РАН, 2000. 147 с.
3. Алимов А.Ф., Богатов В.В., Голубков С.М. Продукционная гидробиология. – СПб.: Наука, 2013 г. – 343 с.
4. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов / С.П. Китаев. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.
5. Протасов А.А. Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии. Киев: Академперіодика, 2011 – 704 с.
6. Константинов А.С. Общая гидробиология / А.С. Константинов. М.: Высшая школа, 1986. 466 с.
7. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии / В.Д. Романенко. К.: Генеза, 2004. 664 с.
8. Wetzel, R. Limnology, 1983. 830 p.
9. Wetzel R. Limnological analyses 3rd Ed. / Wetzel R., G. Likens. Springer-Verlang New York, 2000. 429 p.

Дополнительная литература:

1. Бульон В.В. Первичная продукция планктона внутренних водоёмов / В.В. Бульон. Л.: Наука, 1983. 150 с.
2. Бреховских В.Ф. Биота в процессах массопереноса в водных объектах / В.Ф. Бреховских, В.Д. Казмирук, Г.Н. Вишневская. М.: Наука, 2008. 315 с.
3. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов / Г.Г. Винберг. Мн.: Издательство АН БССР, 1960. 329 с.
4. Гричик В.В., Камлюк Л.В., Семенюк Г.А. Экология и рациональное природопользование. – Минск: БГУ, 2013. – 207 с.
5. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г.А. Заварзин. М.: Наука, 2004. 348 с.
6. Израэль Ю.А. Антропогенная экология океана / Ю.А. Израэль, А.В. Цыбань. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 528 с.
7. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. В 2-х томах. /И.А. Киселев. Л.: Наука. Т.1. 1969. – 658 с. Т.2. 1980. 439 с.
8. Крючкова Н.М. Трофические взаимоотношения зоо– и фитопланктона / Н.М. Крючкова. М.: Наука, 1989. 124 с.
9. Океанология (Биология океана). Т. 1. Биологическая структура океана. М.: Наука, 1977. 398 с.

- 10.Протасов А.А. Пресноводный перифитон / А.А. Протасов. Киев: Наукова думка, 1994. 307 с.
- 11.Сушня Л.М. Количественные закономерности питания ракообразных / Л.М. Сушня. Минск: Наука и техника, 1975. 208 с.
- 12.Федоров В.В. О методах изучения фитопланктона и его активности / В.В. Федоров. М.: Наука, 1979. 168 с.
- 13.Хатчинсон Д. Лимнология / Д. Хатчинсон. М.: Мир, 1969. 403 с.
- 14.Шитиков В.К. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения / В.К. Шитиков, Г.С. Розенберг, Т.Д. Зинченко. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.