

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**"Казанский (Приволжский) федеральный университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –  
проректор по научной деятельности

Д.А. Таюрский

« 15 » мая 2026 г.



**Программа вступительного испытания по специальности**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Тип образовательной программы:** программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Научная специальность:** 1.5.16 Гидробиология

**Форма обучения:** очная

### **Общие указания**

Вступительные испытания в аспирантуру по направлению 1.5 Биологические науки, научной специальности 1.5.16 Гидробиология охватывают стандартные разделы университетских курсов, посвященных разным группам гидробионтов. Вопросы и структура экзаменационных билетов приведены ниже.

### **Порядок проведения вступительных испытаний**

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 3 вопроса. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

### **Критерии оценивания**

Оценка поступающему за устный ответ выставляется в соответствии со следующими критериями.

#### **Отлично (80-100 баллов)**

Поступающий обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно оперировать основными понятиями, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной данной программой, усвоил взаимосвязь основных понятий гидробиологии их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

#### **Хорошо (60-79 баллов)**

Поступающий обнаружил полное знание вопросов гидробиологии, показал систематический характер знаний таксономии, анатомии и физиологии гидробионтов способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

#### **Удовлетворительно (40-59 баллов)**

Поступающий обнаружил знание основ гидробиологии в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

#### **Неудовлетворительно (менее 40 баллов)**

Поступающий обнаружил значительные пробелы в знаниях основ биологии и гидробиологии, допустил принципиальные ошибки и не способен продолжить обучение по гидробиологии.

## **Вопросы программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.16 Гидробиология**

### **Введение**

История становления и развития гидробиологии, ее место в современной науке. Предмет, цель, методы и задачи гидробиологии. Общие принципы и понятия гидробиологии. Общая и прикладная гидробиология (продукционная, санитарная, рыбоводная, навигационная и др.). Современные направления гидробиологии (энергетическое, токсикологическое, системное, природоохранное и др.). Значение гидробиологии в решении научно-теоретических и природоохранных проблем.

### **Физико-химические условия существования гидробионтов**

Гидросфера. Возникновение и эволюция. Вода как среда обитания. Основные физические и химические свойства воды, важные для гидробионтов. Аномальные особенности воды: термические и оптические свойства, состав и структура, плотность, вязкость, растворяющая способность, поверхностное натяжение. Физико-химические свойства грунта.

Основные типы водоемов и водотоков. Генезис и классификация континентальных водоемов.

Мировой океан. Взаимодействие океана с атмосферой. Пространственная структура. Система вертикального и горизонтального зон морей и океанов: супра-, сублитораль, батиналь, псевдоабиссаль, абиссаль. Термическая стратификация в морях и океанах, ее сезонная и широтная изменчивость.

Питание и водный баланс континентальных водоемов.

Реки. Их особенности, гидрологические условия. Река и ее бассейн — единая система. Межень. Половодье.

Озера. (Система вертикальных и горизонтальных зон в озерах. Температурный режим как экологический фактор. Диапазон температур в водоёмах. Сезонные особенности распределения температур в континентальных водоёмах. Термическая классификация озер.

Водохранилища — природно-техногенные системы. Экологические условия. Вертикальные зоны, Особенности продольного распределения он в зависимости от проточности и других условий.

Болота. Классификация и физико-химические особенности.

Подземные воды, их классификация. Их особенности. Основные приспособления гидробионтов к специфическим условиям.

Температура. Влияние на морфологические особенности, обмен веществ и распределение гидробионтов.

Световой режим. Особенности распределения света в воде. Цвет и прозрачность. Фотосинтез. Компенсационная точка. Приспособления растений и животных к световым условиям. Хроматическая адаптация.

Движение водных масс. Течение, волнение. Крупные течения в Мировом океане. Апвеллинг. Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптации водных организмов к движению водных масс. Реофильные организмы и их приспособления к течению воды.

Солевой режим. Диапазон солености в водоемах. Классификация водоемов по общему содержанию солей. Влияние изменчивости солености на гидробионтов. Водно-солевой обмен. Гомойосмотические и пойкилоосмотические организмы. Осмоизоляция и осморегуляция.

Круговороты химических элементов и веществ в водоемах. Биогенные элементы (азот, фосфор, железо и др.). Круговорот серы.

Газовый режим и его значение в жизни гидробионтов. Кислород, его значение, годовая динамика содержания и распределения в воде. Пороговые концентрации. Углекислота, ее роль. Активная реакция среды. Влияние величины рН на гидробионтов. Сероводород и метан.

Основные биотопы гидросферы - пелагиаль, бенталь, нейсталь и их население. Основные экологические группировки гидробионтов по место обитаниям (жизненные формы): планктон, бентос, нейстон, перифитон, нектон. Адаптации, связанные с образом жизни этих групп.

Планктон. Биологическая и размерная классификация. Приспособления организмов к пелагическому образу жизни. Активное и пассивное передвижение планктеров. Вертикальное распределение планктона. Миграции. Значение планктона в водных экосистемах. Методы количественного и качественного учета планктонных организмов.

Население бентали. Размерная классификация. Таксономический состав фито- и зообентоса. Особенности бентоса в зависимости от типа грунта. Подвижные, прикрепленные формы, сверлящие, закапывающиеся и др. Основные типы биоценозов. Методы сбора и количественного учета бентосных организмов. Отбор количественных и качественных проб.

### **Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов**

Рост, развитие и энергетика гидробионтов. Питание гидробионтов. Пищевые взаимоотношения. Автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Способы добывания пищи. Спектры питания. Детритофаги, фильтраторы, седиментаторы, грунтозаглатыватели, хищники, паразиты. Кормовая база и спектры питания. Полифагия. Эврифагия. Монофагия. Интенсивность питания. Пищевые цепи в экосистемах.

Популяции гидробионтов. Их состав и свойства. Рождаемость, смертность, Структура популяций. Величина и плотность популяций. Внутрипопуляционные

отношения. Динамика численности популяций гидробионтов, ее зависимости от факторов среды обитания. Типы взаимодействий внутри популяций.

Гидробиоценозы. Межпопуляционные отношения. Генетические характеристики. Поток энергии. Продуценты, консументы, редуценты. Биологическая продуктивность водоемов. Первичная, вторичная продукция. Методы определения. Биоманипуляция.

#### **Антропогенные процессы в водоемах**

Влияние хозяйственной деятельности человека на водные экосистемы. Классификация загрязнений водоемов и загрязняющих веществ. Основные процессы в водных экосистемах: токсификация, acidификация, эвтрофикация и термофикация. Токсические неорганические вещества: соли тяжелых металлов, щелочи, кислоты и др. Гидростроительство. Промысел гидробионтов.

Причины, механизмы влияния, последствия для гидробионтов, популяций и сообществ. Зоны сапробности, способы оценки, индикаторные организмы. Биологическое — самоочищение водоёмов. Органические загрязняющие вещества с токсическими свойствами: пестициды, нефтепродукты, фенолы, СПАВ.

Изменение свойств гидробиоценозов в результате различных форм антропогенного воздействия. Примеры антропогенных экологических катастроф.

#### **Биологические основы охраны водных экосистем**

Мониторинг. Составные части мониторинга: наблюдение, оценка и прогноз антропогенных изменений. Экосистемный подход - теоретическая основа биологического мониторинга. Глобальный, региональный, импактный мониторинг. Методические и организационные проблемы при создании системы биологического мониторинга.

Качество воды. Формирование биологической полноценности воды гидробионтами. Критерии качества воды. Понятие о ПДК и ПДВ. Методы гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений.

Биологическая индикация качества воды и интенсивность процессов самоочищения. Биотестирование. Методы и требования. Охрана водных экосистем. Очистка сточных вод. Способы очистки.

### **Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.16 Гидробиология**

1. Козлов О.В., Садчиков А.П. Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных: Учебное пособие/ Под ред. Н.Г. Ионина. - М.: МАКС Пресс, 2002. - 36 с. ISBN 5-317-00602-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/347755>
2. Садчиков А.П. Планктология. Деструкционные процессы в водных экосистемах. - М.: Альтекс, 2010. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/347605.3>

3. Садчиков А.П. Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения) / Садчиков А.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-105605-9 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/761407>
4. Садчиков А.П. Культивирование водных и наземных беспозвоночных. Принципы и методы / Садчиков А.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-105606-6 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/761410>
5. Яковлева А.В. Экология водных экосистем (Часть 2: Охраняемые виды водных организмов в Республике Татарстан): (учебно-методическое пособие) // Казань: КФУ, 2011. — 34 с.
6. Яковлева А.В., Яковлев В.А. Определитель охраняемых водных беспозвоночных Республики Татарстан (учебно-методическое пособие) // Казань: КФУ, 2011, 38 с.