

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ ИМЕНИ А.О.КОВАЛЕВСКОГО РАН»  
(ФИЦ ИнБЮМ)

**ОДОБРЕНО**

Решением Ученого совета  
Протокол № 8 от 03.08.2020г

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ФИЦ ИнБЮМ  
к.г.н. Горбуновым Р.В.  
№ 103-од от 31.08.2020г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки**  
06.06.01 Биологические науки

**Направленность**  
Гидробиология

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

**Присваиваемая квалификация:**  
*«Исследователь. Преподаватель-исследователь»*

Севастополь 2020

1. Разработана в отделе аспирантуры Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН» в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 871.

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259;

- Положением о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ ИнБЮМ, утвержденным приказом врио директора от 27 июня 2019 г. № 3-од).

2. Впервые рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Ученого совета ФИЦ ИнБЮМ протокол № 8 от 03 августа 2020 г., утверждена приказом директора № 103 от 31.08.2020г.

**3. Рабочая программа разработана под руководством руководителя ООП: Солдатов Александр Александрович, доктора биологических наук, профессора, ведущего научного сотрудника, заведующего отделом физиологии животных и биохимии ФИЦ ИнБЮМ.**

## **Структура программы государственной итоговой аттестации**

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП.
  2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры.
  3. Структура и трудоемкость государственной итоговой аттестации.
  4. Формы государственной итоговой аттестации:
    - 4.1 Виды государственной итоговой аттестации.
    - 4.2 Содержание, форма, порядок подготовки и проведения государственного экзамена.
    - 4.3 Описание критериев оценивания знаний и компетенций, шкалы оценивания на государственном экзамене.
  5. Методические рекомендации аспирантам по выполнению научно-квалификационной работы.
    - 5.1 Тематика научно-квалификационных работ.
    - 5.2 Требования к содержанию научно-квалификационной работы аспиранта.
    - 5.3 Требования к структуре и оформлению научно-квалификационной работы аспиранта.
    - 5.4 Рецензирование научно-квалификационных работ.
    - 5.5 Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).
    - 5.6 Материалы для оценки и оценочные средства результатов выполнения научно-квалификационной работы.
  6. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственной итоговой аттестации.
    - 6.1 Список рекомендуемой литературы.
    - 6.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет».
  7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации.
- Приложение 1. Образец акта о внедрении результатов научно-квалификационной работы.
- Приложение 2. Билеты к государственному экзамену по дисциплине «Гидробиология».
- Приложение 3. Перечень экзаменационных вопросов.

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация является обязательной составляющей программы аспирантуры. Она занимает ведущее место в контроле освоенных обучающимися за период обучения компетенций, необходимых для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно - педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» в блок 4 входит «Государственная итоговая аттестация» и относится к базовой части программы, в которую входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Основными принципами при составлении Программы выступали: учет специфики профессиональной направленности; научное содержание; связи теории с практикой; вариативности и альтернативности содержания; системности и последовательности; методологической выдержанности и т.д.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план работы по соответствующей программе аспирантуры.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА АСПИРАНТУРЫ

**Целью государственной итоговой аттестации (ГИА)** является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.10 Гидробиология.

### Задачи ГИА:

1. Проверить уровень сформированности группы компетенций, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и ООП ФИЦ ИнБЮМ.

Код	Содержание компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и

	личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Гидробиология»
ПК-2	Способность самостоятельно добывать и анализировать информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять биологические исследования в природных и лабораторных условиях при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, гарантировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-3	Способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке и анализе информации, для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
ПК-4	Способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния природных объектов, их мониторингу и разработке программ по их охране в соответствии со специализацией

2. По результатам ГИА принять решение о присвоении квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь и выдаче документа о высшем образовании.

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании периода обучения в 8/10 (очная/заочная) семестре.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 ч):

	Элемент программы	Трудоемкость
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3 з.е.
2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6 з.е.

### 4. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 4.1. Виды государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры ФИЦ ИнБЮМ по направленности «Гидробиология» проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

## **4.2. Содержание, форма, порядок подготовки и проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению 06.06.01 «Биологические науки».

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится по вопросам основных дисциплин программы аспирантуры, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников (Приложение). Содержание государственного экзамена формируется преподавателями из числа профессорско-преподавательского состава ФИЦ ИнБЮМ под руководством руководителя ООП.

Государственный экзамен проводится устно, после письменной подготовки. Продолжительность письменной подготовки не может превышать 2-х часов (120 минут) без перерыва. Записи ведутся на экзаменационных листах, которые после устного ответа аспиранта передаются Председателю экзаменационной комиссии. Устный ответ не может превышать 30 минут.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

На следующий день после прохождения государственного экзамена секретарь комиссии передает в Отдел аспирантуры заполненные протоколы экзамена, экзаменационные листы, итоговые ведомости аттестации.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

ФИЦ ИнБЮМ вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при проведении государственных аттестационных испытаний. При этом, ФИЦ ИнБЮМ обеспечивает идентификацию личности обучающихся.

## **4.3. Описание критериев оценивания знаний и компетенций, шкалы оценивания на государственном экзамене**

### **Критерии оценивания ответа на государственном экзамене:**

- «Отлично» («5») – аспирант глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

- «Хорошо» («4») – ответ аспиранта соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим аспирантом после дополнительных вопросов экзаменатора.

- «Удовлетворительно» («3») – аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа аспирант не опирается на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не применяет теоретические

знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

- «Неудовлетворительно» («2») – аспирант имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Аспирант не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает меж-предметные связи. Экзаменационные вопросы отражают содержание учебного материала одной или нескольких дисциплин и модулей образовательной программы, а также раздела, предусматривающего различные виды практик и научно-исследовательской работы аспирантов. В программе государственного экзамена приведен список вопросов и список рекомендуемой литературы (источников информации). Кроме того, содержатся рекомендации по подготовке к экзамену, порядок проведения экзамена и критерии оценки.

### **Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

- Высокий уровень (отлично) – аспирант имеет отличные теоретические знания: чётко формулирует научные концепции, методологические основания научных исследований, знает принципы отбора методов и методик обучения, воспитания в высшей школе, педагогические и нормативно-правовые требования к анализу, экспертизе, проектированию программ различной направленности. Уверенно демонстрирует умения применять теоретические знания в самых различных практических ситуациях образовательной практики и научно-педагогических исследований, представляет новые идеи в процессе решения исследовательских и практических задач, обосновывает свои суждения и профессионально-личностную позицию. Достаточный уровень (хорошо) – аспирант имеет хорошие теоретические знания: выделяют основные характеристики научных концепций, определяет методологические основания научных исследований, знает принципы отбора методов и методик обучения, воспитания в высшей школе, педагогические и нормативно-правовые требования к анализу, экспертизе, проектированию программ различной направленности. Допускает при ответе не более двух фактических ошибок. Демонстрирует умения применять теоретические знания в самых различных практических ситуациях образовательной практики и научно-педагогических исследований, представляет новые идеи в процессе решения исследовательских и практических задач.

- Средний уровень (удовлетворительно) - аспирант имеет посредственные теоретические знания: затрудняется в формулировке научных концепций, методологических оснований научных исследований, с трудом называет принципы отбора методов и методик обучения, воспитания в высшей школе, педагогические и нормативно-правовые требования к анализу, экспертизе, проектированию программ различной направленности. Допускает не более трёх ошибок. Неуверенно демонстрирует умения применять теоретические знания в самых различных практических ситуациях образовательной практики и научно-педагогических исследований, затрудняется в генерировании новых идей в процессе решения исследовательских и практических задач.

- Низкий уровень (неудовлетворительно) - аспирант не владеет основополагающими теоретическими знаниями, испытывает большие затруднения в формулировке научных концепций, методологических оснований научных исследований, не может сформулировать принципы отбора методов и методик обучения, воспитания в высшей школе, педагогические и нормативно-правовые требования к анализу, экспертизе, проектированию программ различной направленности. Допускает много ошибок (более четырёх). Неуверенно демонстрирует умения применять теоретические знания в самых различных практических

ситуациях образовательной практики и научно-педагогических исследований, не предлагает новых идей в процессе решения исследовательских и практических задач.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И НАУЧНОГО ДОКЛАДА**

### **5.1. Тематика научно-квалификационных работ**

Тематика НКР должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения профессиональных задач, указанных в ФГОС ВО раздел - IV «Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры».

При выборе темы НКР следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе;
- основываться на проведенной научно-исследовательской работе в процессе обучения в аспирантуре;
- интересами и потребностями научных отделов и лабораторий ФИЦ ИнБЮМ, на материалах которых выполнена работа.

Рассмотрение и согласование темы НКР аспиранта осуществляется на Ученом совете ФИЦ ИнБЮМ.

Выбранные темы НКР утверждаются приказом директора ФИЦ ИнБЮМ не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры (п. 2.4 «Положения о научном руководителе аспирантов ФИЦ ИнБЮМ, утвержденного приказом врио директора № 3-од от 27.06.2019г).

Тема НКР может быть изменена по заявлению аспиранта с указанием причины по согласованию с научным руководителем аспиранта не позднее, чем за 3 месяцев до представления научного доклада о результатах научно-квалификационной работы. Изменение или корректировка темы научно-квалификационной работы оформляется приказом директора ФИЦ ИнБЮМ.

#### ***Примерные темы научно-квалификационных работ для аспирантов ФИЦ ИнБЮМ по направленности «Гидробиология»:***

1. Состав и разнообразие рыб семейства бычковые (Gobiidae) Азово-Черноморского бассейна.
2. Сообщества рыб Каркинитского залива: состав, структура, изменения под влиянием природных и антропогенных факторов.
3. Состав и разнообразие ихтиофауны дельты р. Дон.
4. Генетическое разнообразие эндемичной понто-каспийской фауны Азово-Черноморского бассейна.
5. Зависимость длительности интерфазы и возрастной структуры популяции от скорости роста морских микроводорослей.
6. Влияние абиотических факторов среды и антропогенного воздействия на параметры биолюминесценции планктонов Черного моря.
7. Влияние факторов среды на региональную изменчивость поля биолюминесценции в морях Средиземноморского бассейна.
8. Влияние антропогенного загрязнения на состояние ихтиопланктонных комплексов крымского шельфа в условиях изменения климата.

### **5.2. Требования к содержанию научно-квалификационной работы аспиранта**



НКР представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, основанное, как правило, на обобщении итогов результатов научно-исследовательской работы по теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Ее цель заключается в том, чтобы обучающийся продемонстрировал результаты своей работы, наличие необходимых знаний (в том числе – владение основными технологиями и методами научного исследования) и готовность к защите кандидатской диссертации и дальнейшей научно-педагогической работе.

НКР должна быть подготовлена в соответствии с критериями, установленными Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации и представлена в виде специально подготовленной рукописи, содержащей титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристики основных источников и научной литературы, определением методик и материала, использованных в научных исследованиях; основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее перспективы работы, библиографический список.

Содержание НКР аспиранта должно учитывать требования ФГОС ВО и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности аспиранта.

Оформление НКР производится в соответствии с требованиями к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (ГОСТ Р 7.0.11-2011).

### **5.3. Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Основные результаты подготовленной НКР должны быть представлены к защите перед экзаменационной комиссией в виде научного доклада. Тема научного доклада должна совпадать с темой утвержденной темой НКР аспиранта.

Научный доклад — это подготовленный в виде рукописи документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов подготовленной НКР. Научный доклад имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст на основании результатов подготовленной НКР, который содержит:
  - введение, включающее актуальность темы НКР, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов;
  - основное содержание — основной текст научного доклада;
  - заключение, в котором излагаются итоги данной НКР, рекомендации и перспективы развития темы;
- г) список работ, опубликованных автором по теме НКР.

Рекомендуемый объем научного доклада составляет 1 печатный лист (24 страницы, межстрочный интервал — 1,5, размер шрифта — 14 пт, поля: верхнее и нижнее — 2 см, правое — 1,5, левое — 3 см, выравнивание основного текста — по ширине). Каждый раздел научного доклада должен начинаться с новой страницы. Заголовки разделов следует располагать в середине строки без точки в конце.

На подготовку к представлению научного доклада отводится время в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки. Полностью подготовленный научный доклад представляется научному руководителю не позднее, чем за 3 недели до даты представления в экзаменационной комиссии.

Тексты научных докладов подлежат рецензированию. В качестве рецензентов могут

выступать лица, имеющие ученую степень по соответствующей отрасли науки, являющиеся специалистами по тематике НКР и не являющиеся сотрудниками научного отдела/лаборатории, на базе которых выполнялась НКР аспирантом.

Для проведения рецензирования текст научного доклада направляется рецензенту не позднее, чем за 14 календарных дней до даты представления научного доклада в экзаменационной комиссии. Рецензент, не позднее, чем за 7 календарных дней до защиты научного доклада представляет письменную рецензию на научный доклад в ФИЦ ИнБЮМ.

Если НКР имеет междисциплинарный характер, научный доклад может быть направлен нескольким рецензентам.

ФИЦ ИнБЮМ обеспечивает ознакомление аспиранта с отзывом, рецензией и проверкой текста доклада на объем заимствований не позднее, чем за 6 календарных дней до защиты научного доклада в экзаменационной комиссии.

Подготовленный и полностью оформленный научный доклад проходит процедуру предварительного рассмотрения на заседании научного отдела/лаборатории, на базе которых выполняется НКР не позднее, чем за 5 календарных дней до даты представления аспирантом научного доклада в экзаменационной комиссии.

На заседание научного отдела/лаборатории представляются следующие материалы:

- текст научного доклада в электронном виде и на бумажном носителе (предоставляется аспирантом);

- отзыв научного руководителя (предоставляется научным руководителем аспиранта);

- рецензия;

- результаты проверки текста научного доклада на объем заимствований.

На заседании научного отдела/ лаборатории:

- оценивается готовность аспиранта к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);

- проверяется комплектность материалов, представляемых для прохождения аттестационного испытания;

- на основании результатов проверки текста научного доклада на наличие неправомерных заимствований делается вывод о выполнении или не выполнении требований, предъявляемых к объему заимствований.

По результатам рассмотрения материалов на заседании научного отдела/ лаборатории принимается решение о допуске аспиранта к представлению научного доклада.

Представление научного доклада проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Научный доклад оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы;

- глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта;

- степень самостоятельности и поисковой активности аспиранта, творческий подход к делу;

- композиционная четкость, логическая последовательность и грамотность изложения материала, правильность оформления работы.

При успешном представлении научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, с учетом успешной сдачи государственного экзамена, государственной экзаменационной комиссией принимается решение о присвоении аспиранту квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдаче диплома с приложением об окончании аспирантуры установленного образца.

Выпускникам, успешно освоившим образовательные программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выдается заключение в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г № 842 о рекомендации научно-квалификационной работы (диссертации) к защите на соискание ученой степени кандидата

наук (по личному заявлению аспиранта).

#### 5.4. Критерии оценивания результатов представления научного доклада

**Оценка** за представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР определяется *по следующим критериям*:

Оценка «отлично»:

- обоснована актуальность решаемой задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний либо научное обоснование технических, технологических или иных решений и разработок, имеющие существенное значение для развития страны;
- обоснована научная новизна полученных результатов;
- глубоко и обстоятельно раскрыта тема, проведен всесторонний и качественный анализ научных источников и практического опыта;
- указана степень самостоятельности и поисковой активности, • продемонстрирован творческий подход к решению задачи;
- НКР и научный доклад построены композиционно четко, обладают логической завершенностью;
- НКР и научный доклад написаны грамотно, правильно оформлены;
- при представлении научного доклада аспирант правильно, полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо»:

- обоснована актуальность решаемой задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний либо научное обоснование технических, технологических или иных решений и разработок, имеющие существенное значение для развития страны;
- обоснована научная новизна полученных результатов;
- полностью раскрыта тема, проведен качественный анализ научных источников и практического опыта;
- указана степень самостоятельности и поисковой активности;
- НКР и научный доклад обладают логической завершенностью, но имеются замечания по композиционному построению НКР и (или) научного доклада;
- НКР и научный доклад написаны грамотно, но имеются несущественные недочеты в оформлении;
- при представлении научного доклада аспирант правильно, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно»:

- обоснована актуальность решаемой задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний либо научное обоснование технических, технологических или иных решений и разработок, имеющие существенное значение для развития страны;
- обоснована научная новизна полученных результатов;
- тема НКР в основном раскрыта, проведен анализ научных источников и практического опыта;
- указана степень самостоятельности и поисковой активности;
- НКР и научный доклад обладают логической завершенностью, но НКР и (или) научный доклад обладает нечеткой структурой;
- НКР и научный доклад написаны в целом грамотно, но с небольшим количеством грамматических ошибок, имеются недочеты в оформлении;
- при представлении научного доклада аспирант отвечает не на все вопросы или на некоторые вопросы отвечает не корректно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если работа не удовлетворяет хотя бы одному критерию на оценку «удовлетворительно».

## 5.5. Материалы для оценки и оценочные средства результатов выполнения научно-квалификационной работы:

### **Материалы для оценки:**

- научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы;
- публикации по результатам выполненной работы;
- ответы аспиранта на вопросы в ходе представления научного доклада.

### **Оценочные средства:**

- оценка работы научным руководителем (Отзыв научного руководителя аспиранта);
- оценка работы рецензентами (Отзыв рецензентов);
- итоговая оценка защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы на заседании отдела, к которому прикреплен аспирант (выписка из протокола заседания отдела);
- проверка текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы на объем заимствования.

Используемые критерии и показатели оценивания результатов обучения для определения сформированности компетенций научно-исследовательской деятельности аспирантов представлены в Таблице 5.1.

Таблица 5.1 Критерии и показатели оценивания результатов обучения для определения сформированности компетенций научно-исследовательской деятельности аспирантов

Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
	0	1	2
Актуальность исследования	Актуальность темы исследования раскрыта	Присутствуют отдельные недочеты/ недоработки в части обоснования актуальности темы исследования	Актуальность темы полностью раскрыта
Уровень методологической проработки проблемы (теоретическая часть работы)	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических междисциплинарных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических междисциплинарных задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических междисциплинарных задач
Аргументированность и степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений, выносимых на защиту	Научные положения, рекомендации и выводы работы не обоснованы	Положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации аргументированы и обоснованы, однако имеются отдельные неточности	Положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации аргументированы и обоснованы
Новизна исследования	Способность при решении	В целом успешная, но содержащая	Сформированная способность при

	исследовательских и практических задач в предметном поле научной специальности генерировать новые идеи отсутствует	отдельные пробелы способность при решении исследовательских и практических задач в предметном поле научной специальности генерировать новые идеи	решении исследовательских и практических задач в предметном поле научной специальности генерировать принципиально новые идеи
Степень разработанности проблемы исследования	Фрагментарное применение критического анализа и оценки ограниченного числа современных научных достижений и результатов исследований отдельных объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов исследований отдельных объектов и целостных систем в области научной специальности	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов исследований отдельных объектов и целостных систем в области научной специальности
Методический аппарат исследования и степень достоверности результатов прикладного исследования	Применение узкого спектра концептуальных и эмпирических методов в области научной специальности; полученные результаты не являются достоверными	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение широкого спектра концептуальных и эмпирических методов и процедур при разработке и проведении исследований в предметном поле научной специальности; полученные результаты достоверны	Аспирант демонстрирует сформированное, отработанное на практике умение применять широкий спектр концептуальных и эмпирических методов и процедур при разработке и проведении исследований в предметном поле научной специальности; полученные результаты достоверны
Владение аспиранта темой при ответе на вопросы.	Отсутствует представление о содержании современных дискуссий по проблемам научной специальности	Демонстрирует достаточный уровень научной эрудиции по проблемам научной специальности	Демонстрирует высокий уровень научной эрудиции, понимание современных научных дискуссий по проблемам научной специальности
Сформулированы ли рекомендации по направлениям, технологиям дальнейших научных исследований в рамках проблематики научной работы	Отсутствуют сформулированные рекомендации по дальнейшим направлениям научных исследований по проблеме	Рекомендации по дальнейшим направлениям научных исследований по проблематике научной работы сформулированы только в рамках биологической	Представлены развернутые рекомендации по дальнейшим направлениям научных исследований по проблематике научной работы, в том числе в рамках междисциплинарных

		науки	исследований
Способность самостоятельно предлагать решения актуальных научно-прикладных задач в рамках исследуемой проблематики	Не готов и не умеет предлагать решения актуальных научно-прикладных задач в рамках исследуемой проблематики	Умеет предлагать решения отдельных актуальных научно-прикладных задач в рамках исследуемой проблематики	Умеет предлагать решения актуальных научно-прикладных задач в рамках исследуемой проблематики
Оригинальность выводов, заключений и предложений, представленных в тексте и публикациях аспиранта	Выводы, заключения и предложения не являются оригинальными, в тексте работы, автореферате или публикациях присутствуют некорректные заимствования материалов или отдельных результатов	Выводы, заключения и предложения являются оригинальными, но присутствуют отдельные технические недостатки в оформлении результатов, заимствования материалов	Выводы, заключения и предложения являются оригинальными, отсутствуют некорректные заимствования материалов или отдельных результатов
Практическая значимость результатов исследования	Применение ограниченного числа методов и технологий исследований без соответствующей адаптации к конкретному объекту; рекомендации по дальнейшему использованию результатов исследования в практической деятельности отсутствуют	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении широкого спектра методов и технологий исследования с соответствующей адаптацией к конкретному объекту; рекомендации по дальнейшему использованию результатов исследования в практической деятельности сформулированы	Успешное и обоснованное применение широкого спектра методов и технологий исследования с соответствующей адаптацией к конкретному объекту; представлены развернутые рекомендации по дальнейшему использованию результатов исследования в практической деятельности
Уровень владения методами исследования в области научной специальности	Фрагментарное применение наиболее современных методов исследования в области научной специальности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении современных методов и технологий исследования в области научной специальности	Успешное, обоснованное применение современных методов и технологий исследования в области научной специальности

Примечание: 0 баллов – полное отсутствие критерия; 1 балл – неполное выполнение критерия; 2 балла – полное выполнение критерия.

Если по результатам защиты научного доклада ни один из перечисленных выше критериев не был оценен неудовлетворительно большинством членов Государственной экзаменационной комиссии, то Государственная экзаменационная комиссия дает положительную оценку защите научного доклада и рекомендует научно-квалификационную работу (диссертацию) к рассмотрению на специализированном ученом совете по защитам на соискание ученой степени кандидата наук.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6.1. Список рекомендуемой литературы:

#### **Основная:**

1. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. - Учебн. для студентов высших учебных заведений. — К.: Генеза, 2004. — 664 с., илл.
2. Гершензон В.Е., Смирнова Е.В., Элиас В.В. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания. Москва. Академия. 2003.- 284 с.
3. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. Москва, Академия. 2009. -208 с.
4. Залогин Б.С., Кузьминская К.С. Мировой океан. Москва, Академия, 2001.- 192 с.
5. Залогин Б.С., Кузьминская К.С., Ушаков С.А. Учение о гидросфере. Москва, Академия. 2003. -208 с.
6. Верещака А.Л. 2000. Глубоководная бентопелагиаль: жизнь у дна. М.: Научный мир, 240с.
7. Верещака А.Л. 2003. Биология моря. М.: Научный мир, 192с.
8. Виноградов М.Е. (Отв. ред.). 1977. Океанология. Биология океана. Т.1. Биологическая структура океана. Москва: Наука. 398 с.
9. Кафанов А.И., Кудряшов В.А. Морская биогеография. М: Наука. 2000,176 с. (pdf- файл на сайте <https://nashol.com/2017041494093/morskaya-biogeografiya-kafanov-i-i-kudryashov-v-a-2000.html>)
10. Структура и продукционные характеристики планктонных сообществ Черного моря. Сборник научных трудов, Отв. Ред.: М.Е. Виноградов, М.В. Флинт, Москва "НАУКА" 1989. 263 с. (pdf- <http://www.geokniga.org/books/9159>)
11. Федоров В.Д, Гильманов Т.Г. Экология. М.: изд-во МГУ, 1980 г. (pdf- файл на сайте [http://www.studmed.ru/fedorov-vd-gilmanov-tg-ekologiya\\_6131ebe3e80.html](http://www.studmed.ru/fedorov-vd-gilmanov-tg-ekologiya_6131ebe3e80.html))

#### **Дополнительная:**

1. Потеев М.И. Концепции современного естествознания. Санкт-Петербург. Питер.1999. -350 с.
2. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. В четырех книгах Москва, Мир, 1995.
3. Бурковский И.В. Структурно-функциональная организация и устойчивость морских донных сообществ. М.: МГУ, 1992 г.
4. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. М.: Мир,1990 г.
5. Монаков А.В. Питание пресноводных беспозвоночных. М.: РАН, 1998 г.
6. Заика В.Е. Удельная продукция водных беспозвоночных. Киев, 1972 г.
7. Оуэн О.С. Охрана природных ресурсов. М., 1977 г.
8. Меншуткин В.В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных. Л., 1971 г.
9. Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных: В 2-х т.- М., 1964.
10. Лукьяненко В.И. Иммунобиология рыб. М., 1989.
11. Falkowski P.G., Raven J.A. Aquatic photosynthesis. Malden, Massachusetts: Blackwell Science, 1997. 375 p.
12. Graham L.E., Wilcox L.W. Algae. Prentice-Hall, Inc. N-Y, 2000.
13. Беляев Г.М. 1989. Глубоководные океанические желоба и их фауна. Москва: Наука. 285 с.
14. Бурковский И.В. Структурно-функциональная организация и устойчивость морских донных сообществ. М.: МГУ, 1992 г. (pdf- файл на сайте <http://www.geokniga.org/books/9038>)
15. Виноградов М.Е. Шушкина Э.А. Функционирование планктонных сообществ

- эпипелагиали океана, Москва «НАУКА» 1987, 239 с.
16. Галкин С.В. Гидротермальные сообщества Мирового океана. М: Геос. 2002.197 с.
  17. Галкин С.В. Гидротермальные сообщества Мирового океана. М: Геос. 2002.197 с.
  18. Гебрук А.В. (Отв. ред.). 2002. Биология гидротермальных систем. Москва: КМК, 543 с.
  19. Монаков А.В. Питание пресноводных беспозвоночных. М.: РАН, 1998г.
  20. Меншуткин В.В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных. Л., 1971 г.
  21. Одум Ю. Основы экологии. М., 1975 г.

## 6.2.Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
<a href="http://www.earthview.sdsu.edu/trees/tress.html">http://www.earthview.sdsu.edu/trees/tress.html</a>	Представлена информация по широкому спектру информационных материалов о Земле. Представлены географические карты. Представлена информация по океанографии.
<a href="http://www.agu.org/sci_soc/everyoneoc.html">http://www.agu.org/sci_soc/everyoneoc.html</a>	Представлены открытия ученых в океанологии
<a href="http://www.agu.org/sci_soc/eissabine.html">http://www.agu.org/sci_soc/eissabine.html</a>	Представлены данные о взаимодействии углекислого газа с водами Мирового океана.
<a href="http://www.agu.org/sci_soc/everyonehy.html">http://www.agu.org/sci_soc/everyonehy.html</a>	Представлена информация о гидрологии, экологических проблемах водных объектов
<a href="http://ege.uaf.edu/">http://ege.uaf.edu/</a>	Представлена информации я о роли мирового океана в формировании климата планеты
<a href="http://menet.marietta.edu/-biol/102.html">http://menet.marietta.edu/-biol/102.html</a>	Информация о биологии окружающей среды.
<a href="http://conbio.rice.edu/">http://conbio.rice.edu/</a>	Обзор исследований по биологии и экологии
<a href="http://www.gypsomoth.ento.vt.edu/-sharov/PopEcol/popocol.html">http://www.gypsomoth.ento.vt.edu/-sharov/PopEcol/popocol.html</a>	Содержится информация о динамике популяции, паразитизме, внутри- и межпопуляционных взаимоотношениях.
<a href="http://www.gnpbo.ru">http://www.gnpbo.ru</a>	Государственная научная педагогическая библиотека имени К.Д. Ушинского.
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал.
<a href="http://rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm">rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm</a>	«Педагогическая наука и образование в России и за рубежом»: электронный журнал.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

- аудитория;
- технические средства: компьютеры, мультимедийная установка.



Образец оформления Акта о внедрении результатов научно-квалификационной работы  
(рекомендательное)

Бланк предприятия  
(организации)

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель (директор) предприятия  
(организации)  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)  
М.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**АКТ**  
**О внедрении результатов научно-квалификационной работы**  
Фамилия, имя, отчество аспиранта  
**На тему «Название научно-квалификационной работы»**

По направлению \_\_\_\_\_  
(код и наименование)

По профилю \_\_\_\_\_  
(наименование)

*Текст акта о внедрении*

Председатель комиссии \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Члены комиссии \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**Билеты к Государственному экзамену  
по дисциплине «Гидробиология»:**

**Билет №1**

1. Предмет, метод и задачи гидробиологии. Место гидробиологии в системе биологических наук. Общие принципы и понятия.
2. Идентификация источников загрязнения. Определение экологического риска. Управление риском. Системы очистки. Утилизация загрязнителей.

**Билет №2**

1. Возникновение и развитие гидробиологии. Основные научные направления и подходы к изучению объекта. Научные школы в отечественной гидробиологии.
2. Последствия загрязнения водоемов для биоты. Молекулярно-генетические эффекты. Патологии, вызванные действием загрязнителей. Организменные и популяционные эффекты. Сокращение биоразнообразия.

**Билет №3**

1. Понятие о системном подходе. Система и слагающие ее элементы.
2. Токсикологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимый сброс (ПДС), ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязнителей.

**Билет №4**

1. Подходы к изучению водного биоценоза. Границы биоценозов.
2. Продуктивность. Конечная продукция. Соотношение между первичной и конечной продукциями. Проблемы рационального использования биологических ресурсов водоемов и управление их продуктивностью. Регламентация и регулирование промысла.

**Билет №5**

1. Физико-химические условия существования гидробионтов. Гидростатическое давление и его влияние на вертикальное распределение и биологические особенности организмов.
2. Обрастания судов и технических сооружений. Заращение водотоков. Меры борьбы. Проблема чистой воды. Биологическое самоочищения водоемов. Организмы — показатели сапробности вод. Охрана водоёмов.

**Билет №6**

1. Водоемы Земли и их население. Мировой океан и его население.
2. Промысловая продукция континентальных вод. Акклиматизация кормовых объектов и промысловых организмов. Сообщества обрастаний — перифитон. Видовое разнообразие. Закономерности пространственного распределения, сезонной динамики и факторы, их определяющие.

**Билет №7**

1. Методы исследования водных экосистем. Однофакторный и многофакторный эксперимент при получении моделей описания связей в экосистемах
2. Биогеографическое районирование донной фауны Мирового океана. Донные сообщества литорали, коралловых рифов, шельфа, глубин океана.

### Билет №8

1. Свет, температура и солёность как факторы, регулирующие условия существования, распространение и видовой состав гидробионтов.
2. Ихтиофауна. Рыбы эпипелагиали, мезопелагиали, глубоководные и придонные. Комплекс неритических видов. Систематический состав и закономерности географического распространения. Роль в трофических цепях пелагиали.

### Билет №9

1. Газовый режим водоемов и его значение для жизнедеятельности гидробионтов. Активная реакция среды, Eh, pH в воде и грунтах. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале
2. Продуктивность водоемов различной трофности. Продуктивные районы морей и океанов, их характеристика. Зависимость продуктивности донных сообществ от продуктивности фотической зоны. Потенциальная продуктивность водоемов и биологические ресурсы океана.

### Билет №10

1. Методы количественных оценок пищевых взаимоотношений организмов в сообществе. Классификация гидробионтов по типу питания. Пищевая избирательность. Спектры питания и пищевая элективность.
2. Закономерности пространственного распределения, сезонной динамики зоопланктона и факторы, их определяющие. Суточные, онтогенетические и сезонные вертикальные миграции.

### Билет №11

1. Население границы раздела «вода–воздух». Нейстон, плейстон. Население границы раздела «вода–грунт». Инфауна и эпифауна.
2. Классификация водоёмов. Вертикальная экологическая зональность водоемов, основные черты ее структуры. Климатическая зональность водоемов. Характеристики и особенности водоемов и их зон.

### Билет №12

1. Население грунтов. Инфауна и интерстициальная фауна. Механизмы экспатриации (выноса), миграции и интродукции гидробионтов и проблема перестройки биоценозов. Акклиматизация гидробионтов.
2. Фитобентос, видовой состав, вертикальная структура и географическая зональность. Зообентос, видовой состав мелководного и глубоководного бентоса. Микро-, мейо- и макробентос. Основные факторы, влияющие на распределение и состав донной фауны.

### Билет №13

1. Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез. Валовая и чистая продукция. Особенности процессов создания первичной продукции в наземных и водных системах. Первичная продукция морей, океанов и континентальных водоемов (масштаб и пространственно-временная гетерогенность).
2. Промысловая продукция океана. Уровень современного вылова. Состояние и перспективы промысла по регионам и типам объектов (рыбы, беспозвоночные, водоросли и млекопитающие).

### Билет №14

1. Пищевая доступность органического вещества. Развитие представлений о важности растворенного органического вещества для существования и интеграции водных сообществ. Экологический метаболизм.

2. Пелагические сообщества, их структурно-функциональные характеристики. Глубоководные сообщества. Сообщества тропиков, умеренных и полярных районов северного и южного полушарий.

#### **Билет №15**

1. Пелагиаль и его население. Биогеографическое районирование пелагиали океана. Бенталь. Количественное распределение донного населения в Мировом океане и факторы, его определяющие. Методы количественной оценки.
2. Математическое моделирование динамики численности промысловых объектов. Подходы к управлению биологической продуктивностью водоёмов. Принципы биологического мониторинга. Биотестирование, биоиндикация.

#### **Билеты к Государственному экзамену по дисциплине «Гидробиология»:**

##### **Билет №1**

1. Предмет, метод и задачи гидробиологии. Место гидробиологии в системе биологических наук. Общие принципы и понятия.
2. Идентификация источников загрязнения. Определение экологического риска. Управление риском. Системы очистки. Утилизация загрязнителей.
3. Фотическая зона: компенсационная и критическая глубины.

##### **Билет №2**

1. Возникновение и развитие гидробиологии. Основные научные направления и подходы к изучению объекта. Научные школы в отечественной гидробиологии.
2. Последствия загрязнения водоемов для биоты. Молекулярно-генетические эффекты. Патологии, вызванные действием загрязнителей. Организменные и популяционные эффекты. Сокращение биоразнообразия.
3. Бактериальная продукция. Численность и биомасса.

##### **Билет №3**

1. Понятие о системном подходе. Система и слагающие ее элементы.
2. Токсикологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимый сброс (ПДС), ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязнителей.
3. Методы расчета бактериальной продукции. Бактериальная продукция водной толщи, осадков и обрастаний в морях и континентальных водоемах.

##### **Билет №4**

1. Подходы к изучению водного биоценоза. Границы биоценозов.
2. Продуктивность. Конечная продукция. Соотношение между первичной и конечной продукциями. Проблемы рационального использования биологических ресурсов водоемов и управление их продуктивностью. Регламентация и регулирование промысла.
3. Продукция консументов. Фитофаги и зоофаги.

##### **Билет №5**

1. Физико-химические условия существования гидробионтов. Гидростатическое давление и его влияние на вертикальное распределение и биологические особенности организмов.
2. Обрастания судов и технических сооружений. Заращение водотоков. Меры борьбы. Проблема чистой воды. Биологическое самоочищения водоемов. Организмы — показатели сапробности вод. Охрана водоёмов.

3. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию и концепция предельно допустимого воздействия (ПДВ). Трансграничный перенос.

#### **Билет №6**

1. Водоемы Земли и их население. Мировой океан и его население.
2. Промысловая продукция континентальных вод. Акклиматизация кормовых объектов и промысловых организмов. Сообщества обростаний — перифитон. Видовое разнообразие. Закономерности пространственного распределения, сезонной динамики и факторы, их определяющие.
3. Деструкция органического вещества. Дыхание и пищеварение как основные функциональные механизмы разрушения органического вещества живым организмом. Их количественная оценка.

#### **Билет №7**

1. Методы исследования водных экосистем. Однофакторный и многофакторный эксперимент при получении моделей описания связей в экосистемах.
2. Биогеографическое районирование донной фауны Мирового океана. Донные сообщества литорали, коралловых рифов, шельфа, глубин океана.
3. Связь между интенсивностью обмена и весом тела, методы оценки. Активный, пассивный и стандартный обмен. Уравнение Бергаланфи.

#### **Билет №8**

1. Свет, температура и солёность как факторы, регулирующие условия существования, распространение и видовой состав гидробионтов.
2. Ихтиофауна. Рыбы эпипелагиали, мезопелагиали, глубоководные и придонные. Комплекс неритических видов. Систематический состав и закономерности географического распространения. Роль в трофических цепях пелагиали.
3. Методы определения продукции популяций. Радиоуглеродные методы. Определение продукции эксплуатируемых популяций по данным промысловой статистики и учета пополнения.

#### **Билет №9**

1. Газовый режим водоемов и его значение для жизнедеятельности гидробионтов. Активная реакция среды, Eh, pH в воде и грунтах. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале.
2. Продуктивность водоемов различной трофности. Продуктивные районы морей и океанов, их характеристика. Зависимость продуктивности донных сообществ от продуктивности фотической зоны. Потенциальная продуктивность водоемов и биологические ресурсы океана.
3. Трофические коэффициенты —  $K_1$ ,  $K_2$ . Оценка продукции различных групп консументов в региональном аспекте.

#### **Билет №10**

1. Методы количественных оценок пищевых взаимоотношений организмов в сообществе. Классификация гидробионтов по типу питания. Пищевая избирательность. Спектры питания и пищевая элективность.
2. Закономерности пространственного распределения, сезонной динамики зоопланктона и факторы, их определяющие. Суточные, онтогенетические и сезонные вертикальные миграции.

3. Понятие сукцессии как процесса развития экосистемы. Первичная и вторичная сукцессии. Движущие силы и направление сукцессии.

#### **Билет №11**

1. Население границы раздела «вода–воздух». Нейстон, плейстон. Население границы раздела «вода–грунт». Инфауна и эпифауна.
2. Классификация водоёмов. Вертикальная экологическая зональность водоемов, основные черты ее структуры. Климатическая зональность водоемов. Характеристики и особенности водоемов и их зон.
3. Химическое, физическое и биологическое загрязнение. Виды-вселенцы.

#### **Билет №12**

1. Население грунтов. Инфауна и интерстициальная фауна. Механизмы экспатриации (выноса), миграции и интродукции гидробионтов и проблема перестройки биоценозов. Акклиматизация гидробионтов.
2. Фитобентос, видовой состав, вертикальная структура и географическая зональность. Зообентос, видовой состав мелководного и глубоководного бентоса. Микро-, мейо- и макробентос. Основные факторы, влияющие на распределение и состав донной фауны.
3. Процессы аккумуляции, биодеградации и биотрансформации загрязнителей в экосистеме.

#### **Билет №13**

1. Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез. Валовая и чистая продукция. Особенности процессов создания первичной продукции в наземных и водных системах. Первичная продукция морей, океанов и континентальных водоемов (масштаб и пространственно-временная гетерогенность).
2. Промысловая продукция океана. Уровень современного вылова. Состояние и перспективы промысла по регионам и типам объектов (рыбы, беспозвоночные, водоросли и млекопитающие).
3. Биодоступность, биоусвояемость, биоаккумуляция, биодеградация и биотрансформация ксенобиотиков.

#### **Билет №14**

1. Пищевая доступность органического вещества. Развитие представлений о важности растворенного органического вещества для существования и интеграции водных сообществ. Экологический метаболизм.
2. Пелагические сообщества, их структурно-функциональные характеристики. Глубоководные сообщества. Сообщества тропиков, умеренных и полярных районов северного и южного полушарий.
3. Основные загрязнители водоемов, их влияние на функционирование и устойчивость водных сообществ.

#### **Билет №15**

1. Пелагиаль и его население. Биогеографическое районирование пелагиали океана. Бенталь. Количественное распределение донного населения в Мировом океане и факторы, его определяющие. Методы количественной оценки.
2. Математическое моделирование динамики численности промысловых объектов. Подходы к управлению биологической продуктивностью водоёмов. Принципы биологического мониторинга. Биотестирование, биоиндикация.
3. Организация аквакультурных хозяйств в морях и пресных водоемах. Особенности гипергалинных комплексных хозяйств.

**Перечень экзаменационных вопросов:**

1. Балансовые подходы в экологии: возможности и ограничения.
2. Возникновение гидросферы и жизни в ней: основные этапы.
3. Развитие жизни в гидросфере: этапы и закономерности.
4. Подходы к изучению водного биоценоза. Границы биоценозов.
5. Физико-химические условия существования гидробионтов.
6. Водоемы Земли и их население. Мировой океан и его население.
7. Методы исследования водных экосистем.
8. Однофакторный и многофакторный эксперимент при получении моделей описания связей в экосистемах.
9. Свет как фактор, регулирующий условия существования и поведения гидробионтов.
10. Температура как фактор, регулирующий жизнедеятельность гидробионтов.
11. Соленость как фактор, определяющий распространение и видовой состав гидробионтов.
12. Газовый режим водоемов и его значение для жизнедеятельности гидробионтов.
13. Активная реакция среды, Eh, pH в воде и грунтах. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале.
14. Гидростатическое давление и его влияние на вертикальное распределение и биологические особенности организмов.
15. Методы количественных оценок пищевых взаимоотношений организмов в сообществе. Классификация гидробионтов по типу питания.
16. Пищевая избирательность. Спектры питания и пищевая элективность. Интенсивность питания, рационы и усвоение пищи.
17. Население границы раздела «вода–воздух». Нейстон, плейстон. Население границы раздела «вода–грунт». Инфауна и эпифауна.
18. Население грунтов. Инфауна и интерстициальная фауна. Механизмы экспатриации (выноса), миграции и интродукции гидробионтов и проблема перестройки биоценозов. Акклиматизация гидробионтов.
19. Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез. Валовая и чистая продукция.
20. Особенности процессов создания первичной продукции в наземных и водных системах.
21. Первичная продукция морей, океанов и континентальных водоемов (масштаб и пространственно-временная гетерогенность).
22. Формы существования органического вещества в экосистеме — живое, детрит, взвешенное, растворенное. Количественное соотношение между ними в водной толще и грунтах, пути взаимных переходов.
23. Пищевая доступность органического вещества. Развитие представлений о важности растворенного органического вещества для существования и интеграции водных сообществ. Экологический метаболизм.
24. Классификация водоёмов
25. Вертикальная экологическая зональность водоемов, основные черты ее структуры.
26. Климатическая зональность водоемов. Характеристики и особенности водоемов и их зон.
27. Продуктивность водоемов различной трофности. Продуктивные районы морей и океанов, их характеристика. Зависимость продуктивности донных сообществ от продуктивности фотической зоны. Потенциальная продуктивность водоемов и биологические ресурсы океана.
28. Пелагиаль и его население. Биогеографическое районирование пелагиали океана.
29. Закономерности пространственного распределения, сезонной динамики зоопланктона и факторы, их определяющие. Суточные, онтогенетические и сезонные вертикальные миграции.
30. Ихтиофауна. Рыбы эпипелагиали, мезопелагиали, глубоководные и придонные. Комплекс неритических видов. Систематический состав и закономерности географического распространения. Роль в трофических цепях пелагиали.

31. Пелагические сообщества, их структурно-функциональные характеристики. Глубоководные сообщества. Сообщества тропиков, умеренных и полярных районов северного и южного полушарий.
32. Фитобентос, видовой состав, вертикальная структура и географическая зональность. Зообентос, видовой состав мелководного и глубоководного бентоса. Микро-, мейо- и макробентос. Основные факторы, влияющие на распределение и состав донной фауны.
33. Биогеографическое районирование донной фауны Мирового океана. Донные сообщества литорали, коралловых рифов, шельфа, глубин океана.
34. Промысловая продукция океана. Уровень современного вылова. Состояние и перспективы промысла по регионам и типам объектов (рыбы, беспозвоночные, водоросли и млекопитающие).
35. Промысловая продукция континентальных вод. Акклиматизация кормовых объектов и промысловых организмов.
36. Обрастания судов и технических сооружений. Заращение водотоков. Меры борьбы.
37. Проблема чистой воды. Биологическое самоочищения водоемов. Организмы — показатели сапробности вод. Охрана водоёмов.
38. Проблемы рационального использования биологических ресурсов водоемов и управление их продуктивностью. Регламентация и регулирование промысла.
39. Математическое моделирование динамики численности промысловых объектов. Подходы к управлению биологической продуктивностью водоёмов.
40. Токсикологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимый сброс (ПДС), ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязнителей.
41. Последствия загрязнения водоемов для биоты. Молекулярно-генетические эффекты. Патологии, вызванные действием загрязнителей. Организменные и популяционные эффекты. Сокращение биоразнообразия.
42. Идентификация источников загрязнения. Определение экологического риска. Управление риском. Системы очистки. Утилизация загрязнителей.
43. Фотическая зона: компенсационная и критическая глубины.
44. Бактериальная продукция. Численность и биомасса.
45. Методы расчета бактериальной продукции. Бактериальная продукция водной толщи, осадков и обрастаний в морях и континентальных водоемах.
46. Продукция консументов. Фитофаги и зоофаги.
47. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию и концепция предельно допустимого воздействия (ПДВ). Трансграничный перенос.
48. Деструкция органического вещества. Дыхание и пищеварение как основные функциональные механизмы разрушения органического вещества живым организмом. Их количественная оценка.
49. Связь между интенсивностью обмена и весом тела, методы оценки. Активный, пассивный и стандартный обмен. Уравнение Бергаланфи.
50. Понятие сукцессии как процесса развития экосистемы. Первичная и вторичная сукцессии. Движущие силы и направление сукцессии.
51. Химическое, физическое и биологическое загрязнение. Виды-вселенцы.
52. Процессы аккумуляции, биодеградации и биотрансформации загрязнителей в экосистеме.
53. Биодоступность, биоусвояемость, биоаккумуляция, биодеградация и биотрансформация ксенобиотиков.
54. Основные загрязнители водоемов, их влияние на функционирование и устойчивость водных сообществ.
55. Организация аквакультурных хозяйств в морях и пресных водоемах. Особенности гипергалинных комплексных хозяйств.