

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехники и биологии

Дата подписания: 09.04.2024 16:56:04

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9cce84a7a0340316bf160d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехники и биологии

Кафедра зоологии

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института  
зоотехники и биологии



С.В. Акчурин  
2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В12.04 Мониторинг водных биоресурсов**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 06.04.01 Биология

Направленность: Управление ресурсами животных

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики: Кидов А. А., заведующий кафедрой зоологии, доктор биол. наук  
Пронина Г.И., д.б.н., профессор, Даниленкова В. А., к.п.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2024 г.

Рецензент: Семак А.Э., к.с-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта «Управление ресурсами животных» от 11.08.2020г. №934 по направлению подготовки 06.04.01 Биология и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии  
протокол № 1 от «26» 08 2024 г.

Заведующий кафедрой зоологии Кидов А.А., к.б.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института зоотехнии и биологии  
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» 08 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой зоологии  
Кидов А.А., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» 08 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ 

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ..6</b>	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ</b>	
<b>ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....8</b>	
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ «Мониторинг водных биоресурсов» ПО ВИДАМ РАБОТ ПО МОДУЛЯМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Мониторинг водных биоресурсов».....	8
Содержание разделов дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»: .....	9
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Мониторинг водных биоресурсов».....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	15
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	17
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....</b>	<b>19</b>
7.1 Основная литература .....	19
7.2 Дополнительная литература.....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>20</b>
<b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....</b>	<b>21</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ».....</b>	<b>22</b>

## **Аннотация**

**Цель освоения дисциплины:** В соответствии с ФГОС ВО магистр по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности: Научно-исследовательская деятельность; Организационно-управленческая деятельность; Проектная деятельность; Педагогическая деятельность (в установленном порядке в соответствии с полученной квалификацией).

В соответствии с кругом решаемых выпускником магистратуры профессиональных задач, определенных ФГОС ВО, целью освоения дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» является Формирование у студентов представлений о природных водах, их запасах и распределении, использовании в народном хозяйстве, влиянии на их режим и качество антропогенной деятельности; организации государственного учета водных ресурсов, государственном водном кадастре, водном кодексе и мониторинге водных объектов Российской Федерации

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Изучение учебной дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» направлено на формирование компетенций ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов» включает в себя шесть разделов: Раздел 1. Нормативная база. Биологический мониторинга водных биологических ресурсов; Раздел 2. Динамика популяций промысловых гидробионтов; Раздел 3. Нормативы использования. Гости природных ресурсов (ПДН) и предельно допустимой антропогенной нагрузки (ПДАН). Биоразнообразие; Раздел 4. Мониторинг и биоиндикация водоемов по разным группам населения; Раздел 5. Принципы прогнозирования состояния экосистем и использования природных ресурсов; Раздел 6. Принципы организации мониторинга для регулирования вылова и рационального промысла рыб и беспозвоночных в Мировом океане и континентальных водоемах.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы (72 ч.).

**Промежуточный контроль по дисциплине:** зачет.

### **1. Цели освоения дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»**

В соответствии с ФГОС ВО магистр по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» должен быть подготовлен к решению следующих

профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности.

*Научно-исследовательская деятельность:*

- самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
- работа с научной информацией с использованием новых технологий;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

*Организационно-управленческая деятельность:*

*планирование и осуществление:*

- лабораторных и полевых исследований в соответствии со специализацией;
- мероприятий по охране природы, биомониторингу, экологической экспертизе, оценке и восстановлению биоресурсов;
- семинаров и конференций;
- подготовка материалов к публикации;
- патентная работа;
- составление проектной, сметной и отчетной документации;
- подготовка научно-технических проектов.

*Педагогическая деятельность (в установленном порядке в соответствии с полученной квалификацией):*

- подготовка и чтение курсов лекций;
- организация учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов в высших учебных заведениях, руководство дипломными работами студентов.

В соответствии с кругом решаемых выпускником магистратуры профессиональных задач, определенных ФГОС ВО, целью освоения дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области оценки разнообразия ихтиофауны и охраны, рационального использования и воспроизводства ресурсов рыб пресных и морских водоемов. Поэтому в рамках дисциплины предусмотрено углубленное изучение принципов систематики рыб, методов экологически грамотного использования их ресурсов и оценки разнообразия.

Для наиболее успешного освоения студентами дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» предполагается использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов, таких как пакет программ MS Office,

Zoom, Webinar, а также Интернет-ресурсов elibrary.ru, Google Scholar и электронных библиотечных систем.

## **2. Место дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» в учебном процессе**

Дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов» включена в дисциплины части, формируемой участниками образовательных отошений (Б1.В.12.04). В дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов» реализуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 «Биология» (программа - «Управление ресурсами животных»)

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов» являются дисциплины бакалавриата: «Общая биология» и «Зоология позвоночных».

Дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов», в свою очередь, является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методы исследований в биологии», «Ресурсы земноводных», «Ресурсы пресмыкающихся». Особенностью дисциплины является обширные междисциплинарные связи с науками о биологическом многообразии.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»**

Изучение учебной дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПКдпо-1; ПКдпо-2; ПКдпо-3) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1  
**Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Технологии аквакультуры»**

Квалификация	Перечень компетенций	Знать	Уметь	Владеть
<i>Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре</i>	ПКдпо-1 Способен организовать ведение технологического процесса аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов	ПКдпо-1.1 Знать этапы выполнения стандартных работ по разведению и выращиванию объектов аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов	ПКдпо-1.2 Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям	ПКдпо-1.3 Владеть методами контроля условий выращивания объектов аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических

				ресурсов
	ПКдпо-2 Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	ПКдпо-2.1 Знать правила и методики анализа результатов научных исследований, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации	ПКдпо-2.2 Уметь производить биологический анализ гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов	ПКдпо-2.3 Владеть методами оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов
	ПКдпо-3 Проведение мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	ПКдпо-3.1 Знать методики оценки стандартных биологических параметров популяций для целей мониторинга водных биологических ресурсов	ПКдпо-3.2 Уметь применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного и возрастного состава уловов), составления размерно-возрастного ключа для целей мониторинга водных биологических ресурсов	ПКдпо-3.3 Владеть навыками проведения анализа состояния водных биологических ресурсов для целей мониторинга водных биологических ресурсов

## 4. Структура и содержание дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» по видам работ по модулям

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч.
		по семестрам
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Аудиторная работа:	42	42
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	28	28
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
самостоятельное изучение разделов (контрольные работы, консультации, подготовка к зачету)	29,75	29,75
Подготовка к зачету	0,25	0,25
Вид контроля:	Зачет	

### 4.2 Содержание дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»

Тематический план дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» с указанием основных разделов и распределением часов по видам работ приведен в таблице 3.

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»

Наименование разделов дисциплины	Всего кол-во часов на раздел	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Нормативная база. Биологический мониторинг водных биологических ресурсов	11	2	4	-	5
Раздел 2. Динамика популяций промысловых гидробионтов	11	2	4	-	5
Раздел 3. Нормативы использования. Гости природных ресурсов (ПДН) и предельно допустимой антропогенной нагрузки (ПДАН). Биоразнообразие.	15	4	6	-	5

Раздел 4. Мониторинг и биоиндикация водоемов по разным группам населения.	13	2	6	-	5
Раздел 5. Принципы прогнозирования состояния экосистем и использования природных ресурсов.	11	2	4	-	5
Раздел 6. Принципы организации мониторинга для регулирования вылова и рационального промысла рыб и беспозвоночных в Мировом океане и континентальных водоемах.	10,75	2	4	-	4,75
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25	—	—	0,25	—
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>0,25</b>	<b>29,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>0,25</b>	<b>29,75</b>

### **Содержание разделов дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»:**

#### **Раздел 1. Нормативная база. Биологический мониторинг водных биологических ресурсов**

Основные законы. Регламентирующие мониторинг водных биоресурсов. Систематические наблюдения, экологическая оценка и экологический прогноз. Исчезновение видов, падение продуктивности, возникновение генетических эффектов, изменение структуры отдельных популяций. Нарушение трофической структуры биоценозов и пищевых взаимоотношений. Прогноз возможного поведения природных экосистем.

#### **Раздел 2. Динамика популяций промысловых гидробионтов**

Закономерности динамики популяций промысловых гидробионтов. Биологические параметры популяций гидробионтов. Методы анализа промысловых популяций гидробионтов

Виды антропогенных воздействий на водные экосистемы. Видовой состав и динамика основных групп гидробионтов.

#### **Раздел 3. Нормативы использования. Госты природных ресурсов (ПДН) и предельно допустимой антропогенной нагрузки (ПДАН). Биоразнообразие.**

Сохранение целостности популяций, вида, биоценоза, экосистем. Оценка качества природной среды и рациональное (экономное) расходование природных ресурсов. Рациональное использование природных ресурсов, разрешения и установления ограничений на вылов рыбы.

#### **Раздел 4. Мониторинг и биоиндикация водоемов по разным группам населения.**

Фитопланктон, перифитон и микрофитобентос. Биотестирование с помощью ветвистоусых раков. Видовой состав зообентоса как показатель экологического состояния водоемов.

Индексы сапробности (Пантле и Букка), видового разнообразия (Шеннона).  
Макрофиты как  
биологический фильтр.

#### **Раздел 5. Принципы прогнозирования состояния экосистем и использования природных ресурсов.**

Расчет возможного изменения природных экосистем, определяемых естественными процессами и воздействием на них человека. Объем промысловых объектов, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учетом экономических, социальных, технических и экологических возможностей. Прямолинейная зависимость, экспотенциальная зависимость, экстраполяция, анализ причинно-следственных связей. Построение концептуальной модели. Поисковые и нормативные прогнозы.

#### **Раздел 6. Принципы организации мониторинга для регулирования вылова и рационального промысла рыб и беспозвоночных в Мировом океане и континентальных водоемах.**

Возрастная и генеративная структуры популяции рыб и беспозвоночных. Условия нереста рыб и размножения беспозвоночных, условия выживаемости молоди. Абиотические факторы среды в период размножения животных. Учет икры, личинок, мальков, нерестующих взрослых особей. Оценка гибели рыб и промысловых беспозвоночных в результате создавшихся неблагоприятных условий. Прямая и экспоненциальная зависимость, экстраполяция (продление существующих тенденций во времени), модельная экстраполяция, анализ причинно-следственных связей, проведение аналогий.

#### **4.3 Лекции и практические занятия**

В таблице 4 приведен перечень лекционных и практических занятий с распределением по темам и разделам, с указанием вида промежуточного контроля и количества часов, отводимых на каждую тему.

Таблица 4  
**Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Нормативная база. Биологический мониторинг водных биологических ресурсов</b>				<b>6</b>
	Тема 1. Нормативные документы по мониторингу водных биоресурсов	Лекция 1. Основные законы. Регламентирующие мониторинг водных биоресурсов	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	-	2

	Тема 2. Основные задачи мониторинга	Практическая работа № 1 Систематические наблюдения, экологическая оценка и экологический прогноз.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
	Тема 3. Устойчивость водных экосистем	Практическая работа № 2 Исчезновение видов, падение продуктивности, возникновение генетических эффектов, изменение структуры отдельных популяций. Нарушение трофической структуры биоценозов и пищевых взаимоотношений.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
<b>Раздел 2. Динамика популяций промысловых гидробионтов</b>					<b>6</b>
2	Тема 4. Динамика популяций промысловых гидробионтов	Лекция 2 Закономерности динамики популяций промысловых гидробионтов. Биологические параметры популяций гидробионтов	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	-	2
	Тема 5. Анализ промысловых популяций гидробионтов	Практическая работа № 3 Методы анализа промысловых популяций гидробионтов	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
	Тема 6. Антропогенные воздействия на водные экосистемы	Практическая работа № 4 Виды антропогенных воздействий на водные экосистемы	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
3	<b>Раздел 3. Нормативы использования. Гости природных ресурсов (ПДН) и предельно допустимой антропогенной нагрузки (ПДАН). Биоразнообразие</b>				<b>10</b>
	Тема 7. Природно-защитные критерии	Лекция 3 Сохранение целостности популяций, вида, биоценоза, экосистем	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	-	4

	Тема 8. Экологоресурсные критерии	Практическая работа № 5 Оценка качества природной среды и рациональное (экономное) расходование природных ресурсов	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	4
	Тема 9. Сохранение биоразнообразия	Практическая работа № 6 Деловая игра: Дебаты. «Нужно сохранять биоразнообразие»	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
<b>4 Раздел 4. Мониторинг и биоиндикация водоемов по разным группам населения</b>					<b>8</b>
	Тема 10. Биоиндикация и биотестирование по альгологическим показателям	Лекция 4 Фитопланктон, перифитон и микрофитобентос.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	-	2
	Тема 11. Зоопланктон. Зообентос	Практическая работа № 7 Биотестирование с помощью ветвистоусых раков. Видовой состав зообентоса как показатель экологического состояния водоемов.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	4
	Тема 12. Бактерии как индикаторы водной среды	Практическая работа № 8. Индексы: сапробности (Пантле и Букка), видового разнообразия (Шеннона)	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
<b>Раздел 5. Принципы прогнозирования состояния экосистем и использования природных ресурсов</b>					<b>6</b>
	Тема 13. Экологический прогноз	Лекция 5 Расчет возможного изменения природных экосистем, определяемых естественными процессами и воздействием на них человека	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	-	2
	Тема 14. Прогноз использования водных ресурсов	Практическая работа № 9 Объем промысловых объектов, которые	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3;	Устный опрос	2

		могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учетом экономических, социальных, технических и экологических возможностей.	ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.		
	Тема 15. Методы экологического прогнозирования	Практическая работа № 10 Прямолинейная зависимость, экспоненциальная зависимость, экспраполяция, анализ причинно-следственных связей. Построение концептуальной модели.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
	<b>Раздел 6. Принципы организации мониторинга для регулирования вылова и рационального промысла рыб и беспозвоночных в Мировом океане и континентальных водоемах.</b>				6
	Тема 16. Организация систематических наблюдений популяций промысловых рыб и беспозвоночных	Лекция 6 Возрастная и генеративная структуры популяции рыб и беспозвоночных	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	-	2
	Тема 17. Оценка уровня урожайности промысловых рыб и беспозвоночных	Практическая работа № 11 Условия нереста рыб и размножения беспозвоночных, условия выживаемости молоди	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2
	Тема 18. Программа мониторинговых наблюдений в промысловых районах морей и океанов	Практическая работа № 12 Абиотические факторы среды в период размножения животных. Учет икры, личинок, мальков, переступающих взрослых особей. Оценка гибели рыб и промысловых беспозвоночных в результате создавшихся неблагоприятных условий	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.	Устный опрос	2

#### **4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»**

Таблица 5

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
1.	<b>Раздел 1. Охрана и рациональное использование ресурсов рыб</b>	Этапы воздействия человека на рыбные ресурсы в историческом аспекте. Физическая, химическая и биологическая группа антропогенных воздействий на рыбное население. Подготовка к контрольной работе №1. ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.
2.	<b>Раздел 2. Мониторинг водных биоресурсов озер и водохранилищ</b>	Фаунистическое районирование континентальных вод. Особенности формирования ихтиофаун горных и равнинных озер. Воспроизводство рыбных ресурсов в озерах и водохранилищах. Рыбоводство в озерах и водохранилищах. Озера как центры видообразования рыб. Рыбы – эндемики озер России. Рыбы озер: Байкал, Ладожское, Онежское, Ильмень, Чудское. Рыбы озер в Красной Книге России. Подготовка к контрольной работе №2. ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.
3	<b>Раздел 3. Ресурсы речных, ручьевых и проходных рыб</b>	Важнейшие в рыбоводстве значения рыбы России. Роль малых рек в разнообразии рыб. Проходные и полупроходные рыбы России. Анадромные и катадромные рыбы. Искусственное воспроизводство речных и проходных рыб. Нерестовые реки проходных лососевых и осетровых рыб. Эндемики ручьевых и речных систем нашей страны. Ручьевые, речные и проходные рыбы в Красной Книге России. Подготовка к контрольной работе №3. ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.
4	<b>Раздел 4. Мониторинг водных биоресурсов солоноватых водоемов</b>	Фаунистическое районирование континентальных солоноватых водоемов. Особенности формирования ихтиофаун солоноватых озер юга России, распресненных лиманов и Каспийского моря. Важнейшие объекты промысла в солоноватых водоемах. Подготовка к контрольной работе №4. ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.
5	<b>Раздел 5. Мониторинг водных биоресурсов внутренних морей</b>	Рыбы внутренних морей – объекты промысла. Воспроизводство рыбных ресурсов во внутренних морях. Особенности промысла во внутренних морях России. Важнейшие промысловые рыбы Балтийского, Белого, Черного и Азовского морей. Эндемики внутренних морей России. Охрана рыб внутренних морей. Подготовка к контрольной работе №5. ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.
6	<b>Раздел 6. Ресурсы литоральных рыб</b>	Рыбный промысел в морских литоралиах. Литоральные рыбы – объекты промысла в России. Промысел пластиначатожаберных, цельноголовых и лучеперых рыб в литоральной зоне морей России. Подготовка к контрольной работе №6. ПКдпо-1.1;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.
7	<b>Раздел 7. Ресурсы пелагических рыб</b>	Рыбный промысел в пелагиали. Пелагические рыбы – объекты промысла в России. Промысел пластиначатожаберных, цельноголовых и лучеперых рыб в пелагиали морей России. Подготовка к контрольной работе №7. ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-3.1; ПКдпо-3.2; ПКдпо-3.3.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Охрана и рациональное использование ресурсов рыб	Л 1
2.	Фаунистическое районирование континентальных вод. Биологическая классификация озер. Олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные и дистрофные озера. Рыбоводческая классификация озер. Озера палии, сиговые, судацкие, лещевые, окунево-плотвичные, карасевые озера.	ПЗ 3
3.	Фаунистическое районирование внутренних морей. Особенности формирования ихтиофауны этих водоемов	ПЗ 6

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 1) Перечень вопросов к контрольным работам по дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов»

##### Вопросы к контрольной работе № 1

- Причины сокращения водных биоресурсов.
- Защита поверхностных вод от загрязнения.
- Охрана водных объектов от истощения.
- Водоохранные зоны.
- Государственный экологический контроль (надзор).
- Экологическая экспертиза. Основные экологические требования при планировании, проектировании и осуществлении водохозяйственной деятельности.
- Правовые основы охраны водных объектов.

8. Государственная политика в области рационального использования водных биоресурсов
9. Мероприятия государственного контроля, надзора в области рыболовства, охраны и рационального использования ВБР во внутренних водных объектах
10. Структура, задачи и функции международных рыбохозяйственных организаций по управлению водными биоресурсами
11. Методы управления международных рыбохозяйственных организаций по управлению водными биоресурсами
12. ФАО, ее роль регулировании развития мирового рыболовства и аквакультуры.

### **Вопросы к контрольной работе № 2**

1. Биотический потенциал. Гомеостаз популяций.
2. Регуляция численности особей в популяции.
3. Общие свойства популяции как биологической системы.
4. 4 Популяция и биологический прогресс.
5. Состояние природных популяций гидробионтов
6. Методы анализа промысловых популяций гидробионтов
7. 7. Закономерности динамики популяций промысловых гидробионтов
8. Виды антропогенных воздействий на водные экосистемы

### **Вопросы к контрольной работе № 3**

1. Качество и состояние природных вод. Водопользование и водопотребление. Проблемы качества воды. Водные ресурсы России.
2. Влияние промышленных предприятий и сельского хозяйства на водную среду.
3. Экологический мониторинг: понятие, виды.
4. Мониторинг загрязнения природных, сточных и питьевых вод.
5. Гости природных ресурсов (ПДН)
6. Гости предельно допустимой антропогенной нагрузки
7. Принципы мониторинга биоразнообразия
8. Методы оценки качества природной среды
9. Рациональное использование водных ресурсов
10. Виды ограничений на вылов рыбы

### **Вопросы к контрольной работе № 4**

1. Биоиндикационные методы мониторинга.
2. Прогноз состояния водных объектов.
3. Биоиндикационный мониторинг с использованием фитопланктона, перифитона и микрофитобентоса.
4. Мониторинг с использованием ракообразных.
5. Биотестирование с помощью двухстворчатых моллюсков.
6. Биотестирование с помощью рыб.
7. Индексы сапробности (Пантле и Букка)
8. Индекс видового разнообразия (Шеннона).

## **Вопросы к контрольной работе № 5**

1. Принцип расчета изменения природных экосистем.
2. Определение объема промысловых объектов, вовлеченных в хозяйственный оборот.
3. Анализ причинно-следственных связей изменения экосистем
4. Построение концептуальной модели
5. Поисковые и нормативные прогнозы

## **Вопросы к контрольной работе № 6**

1. Определение возрастной и генеративной структуры популяции рыб и беспозвоночных.
2. Условия нереста рыб и размножения беспозвоночных, условия выживаемости молоди.
3. Абиотические факторы среды в период размножения животных.
4. Учет икры, личинок, мальков, нерестующих взрослых особей.
5. Оценка гибели рыб и промысловых беспозвоночных в результате создавшихся неблагоприятных условий.
6. Прямая и экспоненциальная зависимость, экстраполяция (продление существующих тенденций во времени).
7. Модельная экстраполяция, анализ причинно-следственных связей, проведение аналогий.

## **2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет**

1. Государственный мониторинг водных объектов.
2. Государственный водный кадастр.
3. Организации, осуществляющие водный мониторинг.
4. Виды и структуры мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг.
5. Нормирование качества природных вод.
6. Бассейновый подход при организации мониторинга.
7. Виды наблюдений за качеством вод.
8. Методы мониторинга водных объектов. Наземные наблюдения.
9. Наблюдения, предназначенные для решения специальных задач.
10. Методы мониторинга водных объектов. Предварительные и систематические наблюдения.
11. Методы мониторинга водных объектов. Биоиндикационные методы.
12. Методы мониторинга водных объектов. Физико-химические методы.
13. Дистанционное зондирование. Активные и пассивные методы.
14. Мониторинг поверхностных водных объектов.
15. Наблюдения за уровнем загрязненности поверхностных вод по физическим, химическим, гидрологическим и гидробиологическим показателям.
16. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Станции и посты слежения.

17. Установление местоположения створов в пунктах наблюдений. Категории пунктов наблюдений.
18. Программы наблюдений за качеством воды.
19. Мониторинг состояния дна и берегов водных объектов, состояния водоохранных зон.
20. Мониторинг подземных вод. Станции и посты слежения.
21. Мониторинг подземных вод. Наблюдаемые ингредиенты и показатели.
22. Мониторинг состояния водоносных горизонтов, состояния водоохранных зон.
23. Автоматизированные системы мониторинга качества воды водных источников (принципы организации, контролируемые параметры, алгоритмы функционирования).
24. Геоинформационные системы мониторинга окружающей среды. Источники экологических данных для формирования ГИС.
25. Аэрокосмические методы организации мониторинга.
26. Основные направления ГИС проектов.
27. Методы прогнозирования загрязнения поверхностных вод. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водных источников.
28. Методы прогнозирования загрязнения воды вблизи речных водозаборов в условиях аварийных сбросов. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водных источников.
29. Методы прогнозирования загрязнения подземных вод. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водных источников.
30. Правовое регулирование водных отношений. Создание и осуществление деятельности бассейновых советов.
31. Понятие и состав водного фонда. Государственный водный реестр.
32. Гидрографическое и водохозяйственное районирование территории Российской Федерации.
33. Государственный надзор в области использования и охраны водных объектов, особых условий водопользования и использования участков береговой полосы.
34. Определение порядка резервирования источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.
35. Осуществление мер по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для допуска к зачету необходимо посетить все занятия и выполнить все контрольные задания, относящиеся к разделам, изучаемым в течение семестра.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

**Таблица 7**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Зачтено	«Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции

	и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> .
Не зачтено	«Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b> .

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»

### 7.1 Основная литература

1. Кидов, А.А. Ресурсы рыб: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 164 с.
2. Федотенков, В.И. Биоресурсы водных экосистем: Учебное пособие. Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. – 149 с.

### 7.2 Дополнительная литература

3. Блохин, Г. И. Зоокультура : учебник для вузов / Г. И. Блохин, Н. А. Веселова, К. А. Матушкина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-6586-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162348>
4. Саускан, В. И. Промысловые пресноводные и проходные рыбы России : учебное пособие для вузов / В. И. Саускан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-6579-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148971>
5. Саускан, В. И. Краткое описание промысловых рыб Мирового океана. Луциановые, Помадазиевые, Спаровые, Горбылевые, Нототениевые, Белокровные : учебное пособие / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3723-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126923>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Васильева, Е.Д. Рыбы России: справочник. М., 1999 (Заголовок с экрана. Адрес в Интернете: <http://www.cnshb.ru/akdil/0023/default.shtm>, доступ свободный: август 2023 г.).

2. Гидробиологическое общество РАН (Заголовок с экрана. Адрес в Интернете: [Гидробиологическое общество \(gboran.ru\)](http://www.gboran.ru), доступ свободный: август 2023 г.).
3. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES (Заголовок с экрана. Адрес в Интернете: <http://www.cites.org>, доступ свободный: август 2023 г.).
4. IUCN, International Union for Conservation of Nature (Заголовок с экрана. Адрес в Интернете: <http://www.iucn.org>, доступ свободный: август 2023 г.).
5. IUCN Red List (Заголовок с экрана. Адрес в Интернете: <http://www.iucnredlist.org>, доступ свободный: август 2023 г.).

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для работы необходим пакет программ Microsoft Office, а также доступ к сети Интернет.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»**

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов» необходима аудитория, оснащенная компьютером с выходом в сеть Интернет, настенным экраном и мультимедийной приставкой.

Таблица 9  
**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. № учебного корпуса (адрес), № (Z) аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 5, Z 1 (ул. Тимирязевская, д. 48)	1. Парты 8 шт. (Инв.№ б/н) 2. Скамьи 8 шт. (Инв.№ б/н) 3. Доска магнитно-маркерная Polyvision 1 шт.(Инв.№ 558534/7) 4. Экран с электроприводом 1 шт (Инв. № 558761/3) 5. Композиция стол+скамейка Медалист 7шт 120*5030*42-с (Инв.№599807, 594076, 594070, 594110, 594048, 594112, 594061) 6. Видеопроектор BenQMX 711 (Инв.№ 593172)
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 16, Z 210 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 20 шт 120*5030*42-с (Инв.№ 593072, 594093, 594096, 594079, 594092, 594082, 594097, 594090, 594094, 594091, 594087, 594083, 594085, 594089, 594095, 594084, 594086, 594088, б/н) 2. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв. №558850/6) 4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. № 558777/8) 5. Мультимедийный проектор BENQ MW526E 1 шт. (Инв. № 210138000003861) 6. Весы фасовочные технические электронные НПВ 2000г (Инв. № 602216)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. № учебного корпуса (адрес), № (Z) аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
	7. Шкаф со стеклом 2 шт (Инв. № 560491/25; 560491/5) 8. Микроскоп лабораторный Микромед Р-1 10 шт (Инв. № 593071; 593072; 593073; 593074; 593075; 593076; 593077; 593078; 593079; 593085) 9. Микроскоп стереоскопический Биомед 4 шт (Инв. № 593252; 593253; 593254; 593255)
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 16, Z 219 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 12 шт. 120*5030*42-ск. (Инв.№594058, 594102, 594109, 594103, 594100, 594105, 594099, 594095, 594104, 594106, 594107, 594108) 2. Доска магнитно-маркерная 1 шт (Инв.№560957/7)  3. Мультимедийный проектор BENQ MW526E 1 шт. (Инв.№ 210138000003860)
аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. № 16, Z 019 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 16 шт 120*5030*42-ск. (Инв.№594044, 594045, 594046, 594047, 594066, 594049, 594050, 594051, 594052, 594078, 594053, 594054, 594055, 594056, 594057, б/н) 2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв.№551852/1) 3. Видеомагнитофон 1 шт (Инв. №30332)  4. Видеопроектор 3500 Лм (Инв.№558760/4)
аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. № 16, Z 020 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 16 шт 120*5030*42-ск. (Инв.№ 594067, 594068, 594069, 594075, 594074, 594073, 594059, 594060, 594063, 594062, 594077, 594064, 4 шт. б/н) 2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв.№ б/н)  3. Стол 1 шт. (Инв.№ б/н)
Библиотека имени Н.И. Железнова (читальный зал) Общежития (комната для самоподготовки)	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов»

Освоение теоретических основ дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» предусматривает прослушивание и проработку материалов лекций, работу с рекомендованными литературными источниками и Интернет-ресурсами. Практические навыки по дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов» приобретаются путем выполнения заданий на практических занятиях.

**Виды и формы отработки пропущенных занятий:** Студент, пропустивший занятия обязан изучить пройденный материал и выполнить предусмотренные тематическим планом расчетно-графические или учебно-исследовательские работы самостоятельно во внеаудиторное время, получая необходимые задания и консультации преподавателя. Выполненные работы сдаются преподавателю в установленные сроки в виде устного ответа или презентации. Презентация должна содержать не менее 12 слайдов. В случае про-

пуска более 50 процентов аудиторных занятий студент до итогового контроля не допускается и считается задолженником по этой дисциплине.

**Виды текущего контроля:** участие в активных и интерактивных занятиях, выполнение контрольных работ.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов»**

При организации обучения по дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов» целесообразно использовать учебное пособие «Мониторинг водных биоресурсов» (Кидов, А.А. Ресурсы рыб: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2012. 164 с.). Это учебное издание содержит методические указания и задания для аудиторных и самостоятельных занятий.

**Программу разработали:**

Кидов А. А., зав. каф. зоологии, д. б. н.

---

(подпись)

Пронина Г.И., д.б.н., профессор

---

(подпись)

Даниленкова В.А., к.б.н. доцент

---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В12.04 «Мониторинг водных биоресурсов»

ОПОП ВО по направлению – 06.04.01 «Биология», направленность (программа)

«Управление ресурсами животных» (квалификация (степень) выпускника – магистр)

Семак Анной Эдуардовной, кандидатом сельскохозяйственных наук, заведующей кафедрой морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии (разработчики: Кидов Артем Александрович, заведующий кафедрой зоологии, д.б.н., доцент; Пронина Г.И., профессор кафедры зоологии, д.б.н., доцент, Даниленкова В. А., доцент кафедры зоологии, к.п.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Комплексному модулю (К.М.01.03).

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 06.04.01 «Биология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Мониторинг водных биоресурсов» закреплены 3 компетенции (ПКдпо-1; ПКдпо-2; ПКдро-3). Дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» составляет 3 зачётные единицы (72 часа, из них практическая подготовка 28).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Мониторинг водных биоресурсов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению шифр – 06.04.01 Биология и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» предполагает 6 часов занятий в интерактивной форме

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направлению 06.04.01 «Биология».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний и аудиторных заданиях соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины Комплексного модуля ФГОС ВО направления шифр – 06.04.01 Биология.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования и Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 06.04.01 «Биология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Мониторинг водных биоресурсов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Мониторинг водных биоресурсов».

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В12.04 «Мониторинг водных биоресурсов» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология», квалификация (степень) выпускника – магистр, разработанная заведующим кафедрой зоологии, доктором биол. наук, доцентом Кидовым А.А.; Прониной Г.И., д.б.н., профессор, Даниленковой В. А., к.п.н., доцент соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Семак Анна Эдуардовна, заведующей кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.