

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И
АГРОБЕЗОПАСНОСТИ

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИВВСЭиАБ
И.Г. Гламаздин

«05» декабря 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биомониторинг состояния окружающей среды»

Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Направленность (профиль) подготовки:	Биоресурсы и аквакультура
Уровень программы:	магистратура
Форма обучения:	очная
Кафедра (выпускающая):	Биоэкология и биологическая безопасность
Составитель программы:	Ноздрина Т.Д., к.б.н., доц.

Москва 2022г.

Оглавление

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

Приложение

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Биомониторинг состояния окружающей среды
Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Профиль:	Биоресурсы и аквакультура
Уровень программы:	Магистратура
Форма обучения	очная
Кафедра (выпускающая)	Биоэкология и биологическая безопасность
Составители (разработчики) программы:	Ноздрина Т.Д., канд. биол. наук, доц., доц. кафедры «Биоэкология и биологическая безопасность» РОСБИОТЕХ
Рецензент (внешний работодатель):	Остапенко В.А., д.б.н., профессор, главный научный сотрудник научно-методического сектора методического отдела ГАУ «Московского государственного зоологического парка»
Рецензент (внутренний/внешний от академического сообщества):	Абдуллаева А.М., проф., зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3 зачетных единицы (108 часов)
Период обучения:	очная: семестр 01
Курсовая работа / курсовой проект:	нет
Промежуточная аттестация	очная: зачет
Краткое содержание дисциплины (дидактика)	<p>Основные тематические разделы учебной дисциплины: Организация и структура биологического мониторинга состояния окружающей среды Биоиндикация и биотестирование окружающей среды. Комплексный биомониторинг окружающей среды.</p> <p>Студент должен: знать - базовую терминологию, относящуюся к методам мониторинга; основные численные методы моделирования процессов и наблюдений по мониторингу и биоиндикации; уметь - применять основные методы биоиндикации и биотестирования; использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; владеть - навыками применения современных информационных технологий при проведении биологического мониторинга; методами и приемами работ с различными биоиндикаторами в полевых и в лабораторных условиях;</p>
Компетенции	ПК-1; ПК-2

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Биомониторинг состояния окружающей среды» (далее — Дисциплина) Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «06.04.01» – «Биология», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 934.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.1. Компетенции, знания, умения, практические навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины

Индекс	Содержание компетенции по ФГОС ВО или по ОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Знать	Уметь	Практические навыки (владеть)
ПК-1	Способен осуществлять научно-исследовательскую работу в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и представлять результаты в выбранной области исследования.	ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области. ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	базовую терминологию, относящуюся к методам мониторинга; основные численные методы моделирования процессов и наблюдений по мониторингу и биоиндикации	использовать основные методы биоиндикации и биотестирования; использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности;	навыками применения современных информационных технологий при проведении биологического мониторинга; методами и приемами работ с различными биоиндикаторами в полевых и в лабораторных условиях;
ПК-2	Способен осуществлять мониторинг биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими, производство продукции товарной аквакультуры и искусственное воспроизводство биологических ресурсов	ПК- 2.1. Знает основные биологические методы, используемые в процедуре мониторинга биологических ресурсов. ПК-2.2. Умеет применять биологические методы в процедуре мониторинга биологических ресурсов. ПК-2.3. Владеет навыками воспроизводства биологических ресурсов	основные методы моделирования процессов и наблюдений по мониторингу и биоиндикации.	практически осуществлять биологический мониторинг наземных и водных экосистем; применять основные методы биоиндикации и биотестирования.	представлением об основных направлениях биомониторинга экосистем, о методах контроля и прогнозирования изменений состояния окружающей среды.

1.2. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у обучающихся компетенций по основным понятиям в системе биомониторинга, его организации, овладению навыками анализа и контроля состояния компонентов природных и антропогенных экосистем.

Задачи изучения дисциплины:

- способность систематизировать и использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований в области биологического мониторинга;
- способность анализировать и систематизировать информацию о состоянии экосистем, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок;
- способность разрабатывать рекомендации, используя современные методики экспериментального изучения биосистем различной степени сложности с использованием основных подходов биомониторинга;
- способность участвовать в планировании мероприятий по организации биологического мониторинга живых систем

1.3. Взаимосвязь изучаемой дисциплины с дисциплинами Учебного плана

Дисциплина входит в перечень дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01.02). Имеет последующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами обязательной части: Экономика природопользования и окружающая среда, а также части, формируемой участниками образовательных отношений: Управление качеством окружающей среды, Экологические риски.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов / 3 з.е.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость дисциплины	
	1 семестр	Всего
Общая трудоёмкость, час.	108	108
Общая трудоёмкость, зачетные единицы	3	3
Контактная работа (всего):	16	16
Лекция	8	8
Практическая работа	8	8
в том числе Пр. пр. подгот.		
КРВЭС		
Самостоятельная работа (всего):	92	92
Самостоятельная работа	92	92
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

2.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

Очная форма обучения, семестр 01

№ п/п	№ и наименование раздела Дисциплин	Трудоемкость дисциплины					Всего часов	Текущий контроль (по разделу)
		Лек- ция	Практ ическа я работа	Пр. пр. подгот.		Само ст. работ а		
1	Организация и структура биологического мониторинга состояния окружающей среды	2	2			30	34	опрос; отчет о практической работе; самоконтроль
2	Биоиндикация и биотестирование окружающей среды.	4	4			30	38	опрос; отчет о практической работе; самоконтроль
3	Комплексный биомониторинг окружающей среды.	2	2			32	34	опрос; отчет о практической работе; самоконтроль
Всего		8	8			92	108	

2.3. Содержание дисциплины

Все формы обучения

№ п/п	№ и наименование раздела дисциплин	Содержание раздела
1	Организация и структура биологического мониторинга состояния окружающей среды	Основные понятия, цели, задачи биологического мониторинга. Организация биологического мониторинга. Основные особенности и методы биоиндикации на разных уровнях организации живого: субклеточном и клеточном, тканевом, организменном, популяционно-видовом, биоценотическом, экосистемном, биосферном Методы биоиндикации и популяционные характеристики в проблемах и задачах экологического мониторинга. Требования к организмам-индикаторам. Понятие о полевом эксперименте. Использование полевого эксперимента для решения проблем экологического мониторинга.
2	Биоиндикация и биотестирование окружающей среды.	Биотестирование и биоиндикация как экспрессные тест-методы. Использование тест-объектов и видов-индикаторов в мониторинге окружающей среды. Области применения биоиндикации. Ограничения использования биоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Биоиндикация качества воздуха. Биоиндикационные методы оценки качества воды. Биоиндикационная диагностика почв. Практическое применение методологии биотестирования. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Роль санитарно-показательных микроорганизмов в оценке степени загрязнения почвы, воды и воздуха. Коли-титр и коли-индекс. Общие принципы биотестирования. Место биотестирования в общей системе оценки среды. Требования к методам биотестирования. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред. Биотестирование качества воды. Принципы биотестирования острой и хронической токсичности природных и сточных вод. Основные приемы биотестирования вод, используемые тест-организмы (бактерии, водоросли, парameции, дафнии, церередафнии, рыбы и т.д.). Развитие

		методов биотестирования в мировой практике.
3	Комплексный биомониторинг окружающей среды.	Мониторинг состояния воздушной среды. Основные загрязнители воздушной среды. Мониторинг состояния водных объектов. Виды и характеристики загрязнений водных объектов. Трансформация загрязнителей и их миграция в гидросфере. Мониторинг состояния почв. Процессы эволюции и деградации почв. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды. Картографирование основных загрязнителей окружающей среды. Комплексная оценка состояния окружающей среды на основе анализа факторов экологической опасности и результатов биомониторинга.

2.4. Тематический план занятий: Лекция

Очная форма обучения

№ п/п	№ занятия	№ и наименование раздела дисциплин	Название работ/Темы занятий	Трудоемкость, ч	Формы контроля	Код формируемой компетенции
Семестр 01						
1	1	Организация и структура биодогического мониторинга состояния окружающей среды	Методы биоиндикации и популяционные характеристики в проблемах и задачах экологического мониторинга. Требования к организмам-индикаторам.	2	Опрос	ПК-1; ПК-2
2	2-3	Биоиндикация и биотестирование окружающей среды	Биоиндикация качества воздуха, воды, почв. Использование тест-объектов и видов-индикаторов в мониторинге окружающей среды.	4		ПК-1; ПК-2
3	4	Комплексный биомониторинг окружающей среды.	Комплексная оценка состояния окружающей среды на основе анализа факторов экологической опасности и результатов биомониторинга.	2		ПК-1; ПК-2
Всего				8		
Итого				8		

2.5. Тематический план занятий: Практическая работа

Очная форма обучения

№ п/п	№ занятия	№ и наименование раздела дисциплин	Название работ/Темы занятий	Трудоемкость, ч	Формы контроля	Код формируемой компетенции
Семестр 01						
1	1	Организация и структура биодогического мониторинга состояния окружающей среды	Биоиндикация атмосферного воздуха. Определение степени проективного покрытия лишайниками стволов деревьев в полевых условиях.	2	Опрос, отчет о практической работе	ПК-1; ПК-2
2	2-3	Биоиндикация и биотестирование окружающей	Биоиндикация качества среды по комплексу признаков	4	Опрос, отчет о практической	ПК-1; ПК-2

		среды	у хвойных. Оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.). Эспресс-оценка качества среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (<i>Betula pendula</i> L.). Индикация воды с использованием фитопланктона. Биоиндикационная оценка водоёмов по животным-индикаторам.		работе	
3	4	Комплексный биомониторинг окружающей среды.	Биотестирование почвы с использованием кресс-салата (<i>Lepidium satatum</i>). Биотестирование токсичности субстратов. Биотестирование методом полива проростков тест-растений испытуемой загрязнённой водой. Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения, методом проростков. Определение поражения тканей листа при антропогенном загрязнении воздушной среды. Морфометрические измерения площади листьев деревьев в загрязненной и чистой зонах.	2	Опрос, отчет о практической работе	ПК-1; ПК-2
Всего				16		
Итого				16		

2.6. Тематический план занятий: Лабораторная работа

Не предусмотрено

2.7. Тематический план занятий: КРВЭС

Не предусмотрено

2.8. Тематический план занятий: Самостоятельная работа

Очная форма обучения

№	№	№ и	Название	Трудо-	Формы	Код
---	---	-----	----------	--------	-------	-----

п/п	занятия	наименование раздела дисциплин	работ/Темы занятий	емкость, ч	контроля	формируемой компетенции
Семестр 01						
1	1-2	Организация и структура биодогического мониторинга состояния окружающей среды	Биотестирование и биоиндикация как экспрессные тест-методы. Химические и биологические тест-методы Методы биоиндикации и биотестирования. Влияние химических загрязняющих веществ на экосистемы. Биоиндикаторы. Основные индексы, коэффициенты, используемые в биоиндикационных исследованиях. Биологическое тестирование в эколого-токсикологических исследованиях. Определение качества воды методами биотестирования. Обработка результатов биотестирования. Тест-методы определения токсичности отходов предприятий нефтехимического комплекса.	30	Самоконтроль Подготовка реферата	ПК-1; ПК-2
2	3-5	Биоиндикация и биотестирование окружающей среды	Биологический мониторинг качества городской среды. Состояние природных экосистем в городе. Комплексная оценка качества среды обитания с помощью информационных технологий Методы управления качеством окружающей среды.	30	Самоконтроль Подготовка реферата	ПК-1; ПК-2
3	6-8	Комплексный биомониторинг окружающей	Комплексные показатели качества	32	Самоконтроль Подготовка реферата	ПК-1; ПК-2

		среды.	воздушной и водной среды, почвы. Информационные технологии в оценке качества среды.			
Всего				92		
Итого				92		

2.9. Тематический план занятий: Курсовая работа

Не предусмотрено

2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видам занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий с указанием формирования компетенции «+»			Форма контроля компетенции (в целом)
	Лекция	Практическая работа	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	+	Опрос, отчет о практической работе, самоконтроль
ПК-2	+	+	+	Опрос, отчет о практической работе, самоконтроль

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационно-коммуникационные технологии;
Предметно-ориентированное обучение;
Электронные ресурсы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Текущая аттестация (текущий контроль)

Текущая аттестация (контроль) предусматривает оценку знаний обучающихся в семестровый период и осуществляется на занятиях лекционного типа (лекциях), лабораторных работах, а также на самостоятельной работе.

Оценка знаний на осуществляется в форме(-ах):

- опроса,
- выступлений (тезисов, докладов, рефератов, сообщений, прочее),
- выполнения отдельных индивидуальных заданий (в том числе заданий по выбору),
- прочее.

Критериями оценивания выступают: полнота и глубина усвоения фактического материала по теме занятия; осознанность, гибкость и конкретность в толковании используемого материала для обсуждений; действенность знаний, умение применять знания на практике в процессе обсуждения конкретного задания.

Оценка знаний в рамках текущей аттестации может также осуществляться в форме автоматизированного контроля в системе e-Learning.

4.2. Промежуточная аттестация (промежуточный контроль)

Форма промежуточного контроля: зачет.

В итоговой оценке промежуточной аттестации учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности студента на занятиях в семестре; выполнение практических работ; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

4.2.1. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся по освоению компетенций

Индекс	Содержание компетенции по ФГОС ВО/ОПОП ВО/ПС	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Общие требования (характеристика планируемых результатов)		Уровни освоения компетенции (шкала)		
					Высокий (продвинутый)	Хороший (базовый)	Достаточный (минимальный)
ПК -1	Способен осуществлять научно-исследовательскую работу в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и представлять результаты в выбранной области исследования.	ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области. ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	Знать	базовую терминологию, относящуюся к методам мониторинга; основные численные методы моделирования процессов и наблюдений по мониторингу и биоиндикации	Отличные знания с незначительным количеством второстепенных ошибок. Великолепные знания без ошибок и недочетов	Хороший результат, имеются единичные случаи второстепенных ошибок и недочетов	Приемлемые удовлетворительные знания. но с имеющимися недостатками
			Уметь	использовать основные методы биоиндикации и биотестирования; использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности			
			Практические навыки (владеть)	навыками применения современных информационных технологий при проведении биологического мониторинга; методами и приемами работ с различными биоиндикаторами в полевых и в лабораторных условиях;			
ПК -2	Способен осуществлять мониторинг биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими,	ПК- 2.1. Знает основные биологические методы, используемые в процедуре мониторинга биологических	Знать	основные методы моделирования процессов и наблюдений по мониторингу и биоиндикации;	Отличные знания с незначительным количеством второстепенных ошибок. Великолепные знания без ошибок и недочетов	Хороший результат, имеются единичные случаи второстепенных ошибок и недочетов	Приемлемые удовлетворительные знания. но с имеющимися недостатками
			Уметь	практически осуществлять биологический мониторинг наземных и водных экосистем; применять			

	производство продукции товарной аквакультуры и искусственное воспроизводство биологических ресурсов	ресурсов. ПК-2.2. Умеет применять биологические методы в процедуре мониторинга биологических ресурсов. ПК-2.3. Владеет навыками воспроизводства в биологических ресурсах		основные методы биоиндикации и биотестирования;			
			Практические навыки (владеть)	представлением об основных направлениях биомониторинга экосистем, о методах контроля и прогнозирования изменений состояния окружающей среды;			

Критерии оценки образовательных результатов, обучающихся по дисциплине

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется в соответствии с критериями, представленными в таблице и носит балльный характер.

Критерии оценки образовательных результатов, обучающихся на зачете по дисциплине:

Качество освоения ОПОП - рейтинговые баллы	Оценка зачета (нормативная)	Уровень достижений компетенций	Критерии оценки образовательных результатов
85-100	Зачтено	Высокий (продвинутый)	ЗАЧТЕНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 85-100. При этом, на занятиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «отлично» выставляют обучающемуся, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значение для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Сформированность компетенций на высоком (продвинутом) уровне проявляется на уровне ее освоения согласно шкале п. 4.2.1 настоящей программы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учетом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
70-84	Зачтено	Хороший (базовый)	ЗАЧТЕНО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твердое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая

			оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 70-84. На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «хорошо» выставляют обучающемуся, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированность компетенций на хорошем (базовом) уровне проявляется на уровне ее освоения согласно шкале п. 4.2.1 настоящей программы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
60-69	Зачтено	Достаточный (минимальный)	ЗАЧТЕНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 60-69. На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценку «удовлетворительно» выставляют обучающемуся, допускавшему погрешности в ответах на занятиях и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Сформированность компетенций на достаточном (минимальном) уровне проявляется на уровне ее освоения согласно шкале п. 4.2.1 настоящей программы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
Менее 60	Не зачтено	Недостаточный (ниже минимального)	НЕ ЗАЧТЕНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся продемонстрировавшего отсутствие целостного представления по дисциплине, предмете, его взаимосвязях и иных компонентов. При этом, обучающийся не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении №1 к настоящей Программе.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой

Основное оборудование:

Рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и доступом в ЭИОС Университета) Комплект учебной мебели для обучающихся и компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной Университета

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ

7.1. Организация образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине проводится в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, представленного в тематическом плане программы, выполняют домашние задания, осуществляют подготовку к экзамену.

Содержание дисциплины, виды и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 2.2. настоящей программы.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся выполняют индивидуальные задания в предметной области, соответствующей задачам профессиональной деятельности.

Текущая аттестация по дисциплине

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего

контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса с применением бально-рейтинговой системы оценки качества обучения.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет ведущий преподаватель (лектор) по итогам текущей аттестации.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан их отработать.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине

В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения до начала зачётно-экзаменационной сессии (по графику отработок учебных занятий на кафедре). Обучающиеся в виде исключения (при наличии уважительной причины) могут осуществлять отработку занятий (учебных заданий) в период зачетно-экзаменационной сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший лекционное занятие, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Преподаватель имеет право снизить бальную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине

В качестве формы итогового контроля промежуточной аттестации дисциплины определены: зачет.

На промежуточной аттестации обучающийся оценивается: на зачете – зачтено, незачтено.

Зачет как промежуточная аттестация может осуществляется автоматически, в случае выполнения рабочей программы дисциплины в полном объеме. Средняя оценка успеваемости по дисциплине выводится преподавателем, но не выставляется в ведомость.

7.2. Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В самом начале учебного курса необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины и другой учебно-методической документацией, включающей:

- перечень знаний и умений, которыми обучающийся должен владеть;
- тематические планы лекций;
- контрольные мероприятия;
- учебники, учебные пособия, а также электронные ресурсы;
- перечень вопросов к экзамену.

После этого должно сформироваться чёткое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

Для успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекциям, а также к лабораторным работам, которые являются важнейшей формой организации учебного процесса.

Лекция:

- знакомит с новым учебным материалом,

- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции, лабораторной работе заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции, лабораторной работы
- выясните тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- постарайтесь определить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Учтите, что:

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы (последние являются эффективными формами работы);
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечня знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к зачету

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину только в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают неудовлетворительные результаты.

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины, необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся из числа инвалидов и (или) лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалидов и лиц с ОВЗ), в том числе в соответствии с методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными МОН приказом от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Образовательный процесс по настоящей дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ проводится с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья вышеназванной группы обучающихся.

Выбор методов и средств обучения определяется преподавателем с учётом: 1) содержания и специфических особенностей дисциплины (в том числе необходимости овладения определенными навыками и умениями); 2) доступности методического и материально-технического обеспечения для инвалидов и лиц с ОВЗ в части особенностей восприятия учебной информации и выполнения практических заданий и работ.

Подбор и разработка учебных материалов преподавателем для процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе учебных заданий, оценочных материалов по дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ, может быть иным (существенно отличаться от учебных материалов для студентов академической группы не имеющих вышеназванный статус). Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студента-инвалида или лица с ОВЗ может и должна устанавливаться преподавателем с учётом индивидуальных психофизических особенностей вышеназванного лица (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При этом, учебные материалы, разрабатываемые (предлагаемые) преподавателем должны однозначно обеспечивать оценку результатов обучения и уровень

сформированности всех компетенций, заявленных в дисциплине образовательной программы.

Преподаватель, при наличии в группе инвалида и(или) лица с ОВЗ обязан подобрать (разработать, предложить) учебные задания и оценочные материалы вышеназванному студенту с учётом его нозологических особенностей/характера нарушений, в том числе учесть рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в его индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда в части возможности выполнения им учебных заданий.

Проведение всех форм текущей и промежуточной аттестации инвалидам и лиц с ОВЗ возможно (допускается) дистанционно при соблюдении условий идентификации обучающегося и доказательности академической честности.

При необходимости инвалиду или лицу с ОВЗ может предоставляться дополнительное время для подготовки ответа на занятии, на зачёте или экзамене.

Инвалиды и(или) лица с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану, в установленные сроки с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (при оформлении индивидуального плана установленным в РОСБИОТЕХ порядком), который может определять отдельный график прохождения обучения по данной дисциплине.

ПРИЛОЖЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Биомониторинг состояния окружающей среды
Направление подготовки:	06.04.01 - Биология
Профиль:	Биоресурсы и аквакультура
Уровень программы:	Магистратура

а) Основная литература:

1. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019 [Электронный ресурс]. <https://biblio-online.ru/book/normirovanie-i-snizhenie-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-412997>
2. Экология и охрана окружающей среды. П Денисов В.В., Дровозова Т.И., Хорунжий Б.И., Шалашова О.Ю., Кулакова Е.С., Манжина С.А., Алилуйкина В.В. Издательство "Лань" ISBN978-5-8114-4697-1-2019 Издание 2-е изд., стер.- 440с. - Уровень образования Бакалавриат, Магистратура.

б) Дополнительная литература:

1. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО для бакалавров [Электронный ресурс]. <https://biblio-online.ru/book/c927530e-ec3a-45bb-b42a-417ff2e17b7c>

в) Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочно-информационная система "Консультант Плюс"
2. Microsoft Office 365 A1 для преподавателей и обучающихся
3. Электронная образовательная среда РОСБИОТЕХ
4. Операционная система Windows 10 Pro
5. <http://e-learning.mgupp.ru> Система e-learning ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».
6. <http://lib.mgupp.ru> Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».
7. ЭБС «Лань»
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
9. Федеральный портал Российское образование, каталог образовательных интернет-ресурсов

г) Программное обеспечение:

Компьютерные классы оснащены лицензионным базовым программным обеспечением: операционные системы Windows; свободно распространяемое программное обеспечение - Антиплагиат (free), 1С: предприятие.