

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой микробиологии и биохимии

 / Макаревич Е.В. /

«18» 06 2019 год

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.В.04 «Гидробиология»

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
код и наименование направления подготовки

Направленность Гидробиология
наименование направленности образовательной программы

Разработчик (и) Ильинский В.В., профессор, д.б.н.;
Макаревич Е.В., зав.кафедрой, доцент, к.б.н.;
Мишанина Л.А., доцент, к.б.н.
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	ЗНАТЬ: структуру гидросферы, водных объектов Земли; закономерности обитания гидробионтов в водоемах; приспособительные и адаптивные реакции гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенности влияния загрязнения на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Фрагментарно знает структуру гидросферы, водных объектов Земли; закономерности обитания гидробионтов в водоемах; приспособительные и адаптивные реакции гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенности влияния загрязнения на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Общие, но не структурированные знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакциях гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакциях гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные систематические знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакциях гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.

	<p>УМЕТЬ: использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>Не умеет использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>Частично может использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>В целом успешно, но с отдельными проблемами может использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>Показывает хорошие способности к умению использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>Не владеет методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы</p>	<p>В целом успешное, но с некоторыми проблемами владеет методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения си-</p>	<p>Успешное и систематическое владение методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в</p>

		гии.	фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	стемы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	области гидробиологии.
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	ЗНАТЬ: современные открытия в области гидробиологии; фундаментальные основы гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Не знает современные открытия в области гидробиологии; фундаментальные основы гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Общие, но не структурированные знания о современных открытиях в области гидробиологии; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных открытиях в области гидробиологии; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные систематические знания о современных открытиях в области гидробиологии; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.
	УМЕТЬ: адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	Не может адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно	В целом слабо умеет адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использо-	В целом успешно умеет адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использо-	Демонстрирует полностью сформированное умение адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать

		выбирать методы исследования.	вать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	вать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.
	ВЛАДЕТЬ: методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Не владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	В целом слабо владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	В целом успешно владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Полностью владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	ЗНАТЬ: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод.	Не знает основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод.	Общие, но не структурированные знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа поверхностных вод.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа поверхностных вод.	Сформированные систематические знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа поверхностных вод.
	УМЕТЬ: использовать биосистемы в хозяйственных, меди-	Не умеет использовать биосистемы в хозяй-	В целом слабо умеет использовать биоси-	В целом успешно умеет использовать	Демонстрирует полностью сформированное

	<p>цинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>ственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>стемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>умение использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Не владеет методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспери-</p>	<p>В целом слабо владеет методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой</p>	<p>В целом успешно владеет методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппара-</p>	<p>Полностью владеет методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспери-</p>

		ментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	турой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	ментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.
--	--	--	---	---	--

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины Гидробиология

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения лабораторных работ (выполнение и защита);
- коллоквиум;
- тестовый контроль;
- выступление с докладом.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в форме зачета и экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	Знать: структуру гидросферы, водных объектов Земли; закономерности обитания гидробионтов в водоемах; приспособительные и адаптивные реакции гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенности влияния загрязнения на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум; - тестовый контроль; - выступление с докладом.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля. Экзаменационные билеты.
	Уметь: использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум; - тестовый контроль; - выступление с докладом.	
	Владеть: методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундамен-	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум; - тестовый контроль; - выступление с докладом.	

	тальных и прикладных знаний в области гидробиологии.		
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	Знать: современные открытия в области гидробиологии; фундаментальные основы гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля. Экзаменационные билеты.
	Уметь: адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
	Владеть: методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	Знать: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля. Экзаменационные билеты.
	Уметь: использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
	Владеть: методологическими ос-	- посещение, оформле-	

	новыми научными исследованиями в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	ние, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
--	---	--	--

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине «Гидробиология» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в рабочей программе и методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая на лабораторной работе № 1			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированы глубокие знания о закономерностях обитания бактериобентоса; основных методических подходах для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	Сформированное умение использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	Успешное и систематическое владение методическими основами для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; современной информацией о структуре и функционировании бактериобентоса; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспери-	Лабораторная работа выполнена полностью и правильно: качественные ответы на вопросы для обсуждения, выполненная экспериментальная часть. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями.

		ментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о закономерностях обитания бактериобентоса; основных методических подходах для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; современной информацией о структуре и функционировании бактериобентоса; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка при выполнении эксперимента. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о закономерностях обитания бактериобентоса; основных методических подходах для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; современной информацией о структуре и функционировании бактериобентоса; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Лабораторная работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий лабораторной работы. Большинство требований, предъявляемых к работе, выполнены.
Фрагментарные зна-	Частично освоенное	Фрагментарное владе-	Лабораторная работа

<p>ния о закономерностях обитания бактериобентоса; основных методических подходах для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.</p>	<p>умение использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.</p>	<p>ние методологическими основами для проведения отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; современной информацией о структуре и функционировании бактериобентоса; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены.</p>
--	---	--	--

Компетенция ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий, **формируемая и оцениваемая на лабораторной работе № 1**

Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
<p>Сформированы глубокие знания о значении бактериобентоса в формировании качества воды; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.</p>	<p>Демонстрирует полностью сформированное умение использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.</p>	<p>Полностью владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Лабораторная работа выполнена полностью и правильно: качественные ответы на вопросы для обсуждения, выполненная экспериментальная часть. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о значении бактериобентоса в формировании качества воды; фундаментальных основах гидробиологии; ос-</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы отбора проб и изучения численности и биоразно-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных</p>	<p>Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка при выполнении эксперимента. Все</p>

новных методических подходах для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	образия бактериобентоса.	и практических задач в области профессиональной деятельности.	требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о значении бактериобентоса в формировании качества воды; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Лабораторная работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий лабораторной работы. Большинство требований, предъявляемых к работе, выполнены.
Фрагментарные знания о значении бактериобентоса в формировании качества воды; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	Частично освоенное умение использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы отбора проб и изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.	Фрагментарное владение методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Лабораторная работа выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены.
Компетенция ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая на лабораторной работе № 1			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированы глубокие знания об основных методологических подходах для проведения отбора проб и изучения	Демонстрирует полностью сформированное умение проводить научные исследования, описывать и обсуждать эксперимен-	Полностью владеет методологическими основами для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; навыками работы с	Лабораторная работа выполнена полностью и правильно: качественные ответы на вопросы для обсуждения, выпол-

<p>численности и биоразнообразия бактериобентоса.</p>	<p>тальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>ненная экспериментальная часть. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методологических подходах к проведению санитарно-микробиологической оценки качества воды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка при выполнении эксперимента. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания об основных методологических подходах к проведению санитарно-микробиологической оценки качества воды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения дея-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Лабораторная работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий лабораторной работы. Большинство требований, предъявляемых к работе, выполнены.</p>

	тельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.		
Фрагментарные знания об основных методологических подходах к проведению оценки качества воды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды.	Частично освоенное умение проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	Фрагментарное владение методологическими основами для изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Лабораторная работа выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания коллоквиума

Коллоквиум предназначен для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине.

В ФОС включен список вопросов коллоквиума.

1. Общая характеристика гидросферы. Типы водных экосистем. Мировой океан и континентальные водоемы, классификация.

2. Водные экосистемы, абиотическая и биотическая компоненты. Популяция и трофическая группировка как основные подсистемы биотической компоненты экосистемы.

3. Круговорот веществ в экосистемах. Живое вещество, его накопление, состав. Масштабы этого процесса в гидросфере и учение о биосфере В. Н. Вернадского. Биогеохимические циклы основных элементов живого вещества – углерода, азота, фосфора, кремния. Синтез и распад органического вещества в биосфере.

4. Экосистемы морей и океанов. Экологические зоны Мирового океана. Концепция биологической структуры океана Л. А. Зенкевича. Общие закономерности пространственного распределения жизни в Мировом океане.

5. Сравнительная характеристика пресноводного и морского нейстона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Адаптации нейстонных организмов к особенно-

стям среды обитания. Условия существования нейстона в совокупности факторов водной и воздушной среды.

6. Сравнительная характеристика пресноводного и морского плейстона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Адаптации плейстона к особенностям среды обитания. Условия существования плейстона в совокупности факторов водной и воздушной среды.

7. Сравнительная характеристика пресноводного и морского фитопланктона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения фитопланктона и факторы, его определяющие. Адаптации фитопланктона к особенностям среды обитания.

8. Сравнительная характеристика пресноводного и морского зоопланктона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения зоопланктона и факторы его определяющие. Адаптации зоопланктона к особенностям среды обитания.

9. Сравнительная характеристика пресноводного и морского бактериопланктона. Характеристика биоразнообразия, количественное и пространственное распределение бактериопланктона и факторы его определяющие. Адаптации бактериопланктона к особенностям среды обитания.

10. Сравнительная характеристика пресноводного и морского фитобентоса. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения фитобентоса и факторы его определяющие. Адаптации фитобентоса к особенностям среды обитания.

11. Сравнительная характеристика пресноводного и морского зообентоса. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения зообентоса и факторы его определяющие. Адаптации зообентоса к особенностям среды обитания.

12. Сравнительная характеристика пресноводного и морского бактериобентоса. Характеристика биоразнообразия, количественное и пространственное распределение бактериобентоса и факторы его определяющие. Адаптации бактериобентоса к особенностям среды обитания.

13. Характеристика бактерио-, фито-, зооперифитона в пресноводных и морских экосистемах. Количественное и пространственное распределение перифитона и факторы его определяющие. Роль обрастаний в водной экосистеме.

14. Характеристика нектона в пресноводных и морских экосистемах. Количественное и пространственное распределение, факторы его определяющие.

15. Температура как важнейший физиологический и экологический фактор гидросферы. Роль температуры в развитии вертикальной стратификации вод. Адаптации гомойотермных и пойкилотермных организмов к температурным воздействиям. Эври- и стенотермные формы.

16. Соленость как важнейший физиологический и экологический фактор гидросферы. Классификация, причины и степень различий природных вод по величине минерализации и особенностям солевого состава. Роль солености в формировании вертикальной стратификации вод. Морские, пресноводные, солоноватоводные и ультрагалинные организмы. Соленость как фактор, определяющий распространение гидробионтов. Адаптации гидробионтов к изменению солености. Осморегуляция и понятие критической солености.

17. Газовый режим гидросферы. Источники образования, содержание в природных водах, пути трансформации и характер влияния на гидробионтов: кислорода, углекислого газа, сероводорода и метана. Особенности дыхания гидробионтов.

18. Свет. Основные закономерности проникновения света в воду. Прозрачность Мирового океана и внутренних водоемов, факторы ее определяющие. Световые зоны водоемов. Свет как фактор, регулирующий условия существования и поведения гидробионтов. Фотосинтез растений, связь освещенности с фотосинтезом. Понятие компенсационной точки фотосинтеза. Фототаксис у животных. Явление биолюминисценции моря, ее причины и значение в биотических отношениях гидробионтов.

19. Понятие об активной реакции среды и окислительно-восстановительном потенциале водных экосистем. Влияние показателей величины активной реакции среды (рН) и окислительно-восстановительного потенциала (Eh) на процессы, связанные с жизнью и активностью гидробионтов. Еври- и стеноионные гидробионты.

20. Пресноводные экосистемы. Основные гидрологические и гидрохимические характеристики пресноводных водотоков и водоемов.

21. Морские экосистемы. Основные гидрологические и гидрохимические характеристики Мирового океана.

22. Гидробиоценоз морских экосистем. Трофическая, видовая, пространственная и размерная структура. Межпопуляционные отношения.

23. Гидробиоценоз континентальных водоемов. Трофическая, видовая, пространственная и размерная структура. Межпопуляционные отношения.

24. Водные экосистемы. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Динамика экосистем. Сукцессия как экосистемный процесс.

Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая с помощью коллоквиума.			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использо-	Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функцио-	Коллоквиум выполнен полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).

<p>в водоемах; приспособительных и адаптивных реакций гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>вать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>нировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакций гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>Коллоквиум выполнен полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водое-</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидро-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании</p>	<p>В коллоквиуме допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.</p>

мах; приспособительных и адаптивных реакций гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	биологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Коллоквиум не сдан.

3.3. Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических/лабораторных/самостоятельных работ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

1. При определении ХПК в качестве окислителя используют:

- а) йод;
- б) дихромат калия в кислой среде;
- в) хлораты.

2. Выберите все возможные правильные ответы: постоянная жесткость воды

- а) является одинаковой для всех видов чистой воды;
- б) называется карбонатной жесткостью;
- в) может быть устранена анионитами;
- г) может быть устранена добавлением соды;
- д) может быть устранена с помощью ионообменных смол.

3. Выберите все возможные правильные ответы: временная жесткость воды

- а) обусловлена наличием карбонатов кальция и магния;
- б) обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния;
- в) может быть устранена при кипячении;
- г) может быть устранена добавлением соды;
- д) может быть устранена с помощью ионообменных смол.

4. Определение «активного хлора» не производят

- а) в сточных водах;
- б) в подземных водах;
- в) в питьевой воде.

5. Согласно государственному стандарту, к пресной воде относится вода с содержанием солей:

- а) от 0 до 0,5 г/кг;
- б) от 0 до 1 г/кг;
- в) от 0 до 10 г/кг;
- г) от 0 до 0,1 г/кг.

6. В баллах не оценивается:

- а) запах;
- б) вкус;
- в) мутность.

7. Фотоколориметр используют при определении

- а) мутности воды;
- б) цветности воды;
- в) прозрачности воды.

8. Выберите все правильные ответы.

Высота столба воды при определении прозрачности воды может измерять-ся:

- а) по диску Секки;
- б) по стандартному шрифту;
- в) по кресту.

9. Пределы колебания цветности большинства природных вод, пригодных для рыбоводных целей:

- а) 0°-15°;
- б) 15°-30°;
- в) 45°-50°;
- г) 50°-75°.

10. По видам загрязнителей подземных вод выделяют:

- а) химическое загрязнение;
- б) биологическое загрязнение;
- в) радиоактивное загрязнение;
- г) тепловое загрязнение;
- д) все перечисленное.

11. Какой газ растворен в пресных подземных водах?

- а) кислород;
- б) азот;
- в) углекислый газ;
- г) сероводород;
- д) все перечисленное.

12. В сточных водах находятся:

- а) компоненты общего химического состава вод;
- б) микрокомпоненты;
- в) газы;
- г) органические вещества;
- д) все перечисленное.

13. Согласно государственному стандарту, к пресной воде относится вода с содержанием солей:

- а) от 0 до 0,5 г/кг;
- б) от 0 до 1 г/кг;
- в) от 0 до 10 г/кг;
- г) от 0 до 0,1 г/кг.

14. Какие негативные последствия возникают в результате осушения водоносных пород?

- а) истощение естественных ресурсов подземных вод;
- б) нарушение взаимосвязи подземных и поверхностных вод;
- в) дренирование родников, колодцев, водонаборных скважин;
- г) ухудшение общих ландшафтных условий;
- д) все перечисленное.

15. При определении ХПК в качестве окислителя используют:

- а) йод;
- б) дихромат калия в кислой среде;
- в) хлораты.

Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая с помощью тестового задания.			Критерии оценивания
Уровень сформированности			
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакциях гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	90-100 % правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные про-	В целом успешные, но содержащие отдель-	В целом успешное, но содержащее от-	70-89 % правильных ответов

<p>белы знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакциях гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>ные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>дельные пробелы применения навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	
<p>Общие, но не структурированные знания о структуре гидросферы, водных объектов Земли; закономерностях обитания гидробионтов в водоемах; приспособительных и адаптивных реакциях гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>50-69 % правильных ответов</p>
<p>Знания не сформированы.</p>	<p>Умения отсутствуют.</p>	<p>Навыки отсутствуют.</p>	<p>49% и меньше правильных ответов</p>

3.4 Критерии и шкала оценивания доклада

Выступление с докладом предназначено для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине.

В ФОС включены темы докладов:

1. Возможности использования индикаторных организмов в оценке экологического состояния водных экосистем.
2. Современные методы исследований в гидробиологии.
3. Современные методы сбора, обработки, измерения численности и биомассы фитопланктона.
4. Современные методы сбора, обработки и измерения численности и биомассы зоопланктона.
5. Современные методы отбора, обработки, изучения численности и биоразнообразия бактериопланктона.
6. Специфика сбора бентоса в пресных и морских водных экосистемах.
7. Современные методы отбора, обработки, изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.

Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая с помощью доклада			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о современных открытиях в области гидробиологии; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	Выполнены все требования к выступлению с докладом: обозначена проблема, обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных открытиях в области гидробиологии; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>Основные требования к выступлению с докладом - выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о современных открытиях в области гидробиологии; фундаментальных основах гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>Имеются существенные отступления от требований к выступлению с докладом. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p>
<p>Знания не сформированы</p>	<p>Умения отсутствуют</p>	<p>Навыки отсутствуют</p>	<p>Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание</p>

			проблемы.
Компетенция ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий, формируемая и оцениваемая с помощью доклада			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированное умение адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Выполнены все требования к выступлению с докладом: обозначена проблема, обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Основные требования к выступлению с докладом - выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

<p>Общие, но не структурированные знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые использовать полученные умения адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Имеются существенные отступления от требований к выступлению с докладом. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p>
<p>Знания не сформированы</p>	<p>Умения отсутствуют</p>	<p>Навыки отсутствуют</p>	<p>Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>
<p>Компетенция ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая с помощью доклада</p>			
<p>Уровень сформированности</p>			<p>Критерии оценивания</p>
<p>Знаний</p>	<p>Умений</p>	<p>Навыков</p>	
<p>Сформированные систематические знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа за поверхностных вод.</p>	<p>Сформированное умение использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обобщать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информа-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной</p>	<p>Выполнены все требования к выступлению с докладом: обозначена проблема, обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p>

	<p>ционного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>деятельности.</p>	
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа поверхностных вод.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Основные требования к выступлению с докладом - выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа поверхностных вод.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые использовать полученные умения использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области</p>	<p>Имеются существенные отступления от требований к выступлению с докладом. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p>

	определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	профессиональной деятельности.	
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Сформированность компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Сформированы	Зачтено	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	Не зачтено	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом.

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы блока 1 для проверки сформированности знаний и умений части компетенции ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.

1. Общая характеристика гидросферы. Типы водных экосистем. Мировой океан и континентальные водоемы, классификация.

2. Водные экосистемы, абиотическая и биотическая компоненты. Популяция и трофическая группировка как основные подсистемы биотической компоненты экосистемы.

3. Экосистемы морей и океанов. Экологические зоны Мирового океана. Концепция биологической структуры океана Л. А. Зенкевича. Общие закономерности пространственного распределения жизни в Мировом океане.

4. Сравнительная характеристика пресноводного и морского нейстона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Адаптации нейстонных организмов к особенностям среды обитания. Условия существования нейстона в совокупности факторов водной и воздушной среды.

5. Сравнительная характеристика пресноводного и морского плейстона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Адаптации плейстона к особенностям среды обитания. Условия существования плейстона в совокупности факторов водной и воздушной среды.

6. Сравнительная характеристика пресноводного и морского фитопланктона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения фитопланктона и факторы, его определяющие. Адаптации фитопланктона к особенностям среды обитания.

7. Сравнительная характеристика пресноводного и морского зоопланктона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения зоопланктона и факторы его определяющие. Адаптации зоопланктона к особенностям среды обитания.

8. Сравнительная характеристика пресноводного и морского бактериопланктона. Характеристика биоразнообразия, количественное и пространственное распределение бактериопланктона и факторы его определяющие. Адаптации бактериопланктона к особенностям среды обитания.

9. Сравнительная характеристика пресноводного и морского фитобентоса. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения фитобентоса и факторы его определяющие. Адаптации фитобентоса к особенностям среды обитания.

10. Сравнительная характеристика пресноводного и морского зообентоса. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения зообентоса и факторы его определяющие. Адаптации зообентоса к особенностям среды обитания.

11. Сравнительная характеристика пресноводного и морского бактериобентоса. Характеристика биоразнообразия, количественное и пространственное распределение бактериобентоса и факторы его определяющие. Адаптации бактериобентоса к особенностям среды обитания.

12. Характеристика бактерио-, фито-, зооперифитона в пресноводных и морских экосистемах. Количественное и пространственное распределение перифитона и факторы его определяющие. Роль обрастаний в водной экосистеме.

Вопросы блока 2 для проверки сформированности знаний и умений части компетенции ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.

1. Пресноводные экосистемы. Основные гидрологические и гидрохимические характеристики пресноводных водотоков и водоемов.

2. Морские экосистемы. Основные гидрологические и гидрохимические характеристики Мирового океана.

3. Устойчивость природных экосистем. Различные способы ее оценки. Эмпирические подходы. Устойчивость, стабильность и сложность. Гомеостаз системы как основной механизм поддержания устойчивости.

4. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию и концепция предельно допустимого воздействия (ПДВ).

5. Реки. Масштаб перемещения в Мировой океан речными водами растворенных и взвешенных веществ. Биосток. Условия жизни (турбулентное перемешивание водных масс и выравнивание гидрологических градиентов). Реопланктон. Планктон. Бентос. Перифитон. Нектон. Проходные и полупроходные рыбы.

6. Озера. Сточные и бессточные. Конвективное и ветровое перемешивание. Пресные, солоноватые, соленые и гиперсоленые озера. Лиманы. Лимнобионты (макрофиты, планктон, бентос, перифитон). Доминирующие формы. Сезонные явления, особенности вертикального распределения. Ихтиофауна, озерные, озерно-речные и проходные рыбы.

7. Водохранилища. Особенности гидрологического режима. Колебания уровня и осушная зона. Состав населения. Основные черты сообществ пелагиали и бентали. Формирование экосистем водохранилищ. Проблема эвтрофикации, «цветении» водохранилищ.

8. Пруды. Плотинные, копаные и наливные. Видовое разнообразие сообществ и продуктивность прудов. Рыбоводство, прудовое хозяйство, особенности нерестовых, выростных и зимовальных прудов.

9. Продуктивные районы морей и океанов, их характеристика. Зависимость продуктивности донных сообществ от продуктивности фотической зоны. Потенциальная продуктивность водоемов и биологические ресурсы океана.

10. Промысловая продукция океанов. Уровень современного вылова. Состояние и перспективы промысла по регионам и типам объектов (рыбы, беспозвоночные, водоросли и млекопитающие). Промысловая ихтиофауна и ее биогеографические комплексы. Хозяйственное освоение шельфов морей. Виды морской аквакультуры.

11. Промысловая продукция континентальных вод. Удобрение водоёмов и рыбозаведение. Акклиматизация кормовых объектов и промысловых организмов.

12. Проблемы рационального использования биологических ресурсов водоемов и управление их продуктивностью. Регламентация и регулирование промысла. Математическое моделирование динамики численности промысловых объектов. Подходы к управлению биологической продуктивностью водоёмов.

Вопросы блока 3 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области гидробиологии.

1. Экологический мониторинг водной среды. История становления системы мониторинга. Современное состояние мониторинга на территории РФ.

2. Принципы биологического мониторинга. Биотестирование, биоиндикация. Токсикологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимый сброс (ПДС), ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязнителей.

3. Сапробиологический анализ. Классификация сапробности вод. Определение сапробности. Организмы и сообщества – показатели сапробности и токсобности вод. Вычисление средней величины сапробности биоценоза. Сапробная валентность и индикаторный вес показательных организмов.

4. Охарактеризуйте возможности использования индикаторных организмов в оценке экологического состояния водных экосистем.

5. Биологическое самоочищение водоемов. Минерализация, биоседиментация, биофильтрация, аккумуляция и утилизация загрязнений гидробионтами.

6. Статистика в экологических исследованиях. Моделирование как специфический подход в изучении и описании экосистем. Типы моделей. Адекватные модели и прогностические свойства моделей.

7. Современные методы исследований в гидробиологии. Задачи количественной оценки взаимодействия элементов в системе.

8. Современные методы сбора и обработки фитопланктона. Специфика сбора фитопланктона в пресных и морских водных экосистемах. Методы измерения численности и биомассы фитопланктона.

9. Современные методы сбора и обработки зоопланктона. Специфика сбора планктона в пресных и морских водных экосистемах. Методы измерения численности и биомассы зоопланктона.

10. Современные методы отбора и обработки бактериопланктона. Методы изучения численности и биоразнообразия бактериопланктона.

11. Современные методы сбора и обработки бентоса. Специфика сбора бентоса в пресных и морских водных экосистемах.

12. Современные методы отбора проб бактериобентоса. Методы изучения численности и биоразнообразия бактериобентоса.

Типовой вариант экзаменационного билета
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7
по дисциплине «Гидробиология» для аспирантов направления 06.06.01 «Биологические науки» направленности «Гидробиология»

1. Сравнительная характеристика пресноводного и морского зоопланктона. Характеристика основных таксонов, их видовое разнообразие, количественное распределение, методы его оценки. Закономерности пространственного распределения зоопланктона и факторы его определяющие. Адаптации зоопланктона к особенностям среды обитания.
2. Водохранилища. Особенности гидрологического режима. Колебания уровня и осушная зона. Состав населения. Основные черты сообществ пелагиали и бентали. Формирование экосистем водохранилищ. Проблема эвтрофикации, «цветении» водохранилищ.
3. Современные методы исследований в гидробиологии. Задачи количественной оценки взаимодействия элементов в системе.

Экзаменационные билеты рассмотрены и утверждены на заседании кафедры микробиологии и биохимии, протокол № от « » 20 года

Зав. кафедрой микробиологии и биохимии,
к.б.н.

Е.В. Макаревич

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене (пример)
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего кон-

			троля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	Знать: структуру гидросферы, водных объектов Земли; закономерности обитания гидробионтов в водоемах; приспособительные и адаптивные реакции гидробионтов к действиям факторов внешней среды; особенности влияния загрязнителей на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Тестовое задание (1)
	Уметь: использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	
	Владеть: методологическими основами современной гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения акту-	Знать: современные открытия в области гидробиологии; фундаментальные основы гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Задание (2)
	Уметь: адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских це-	

альных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	лях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	
	Владеть: методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии.	Знать: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод.	Задание (3)
	Уметь: использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	
	Владеть: методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Вариант №1

1. Выберите правильный ответ:

1. Согласно государственному стандарту, к пресной воде относится вода с содержанием солей:

- а) от 0 до 0,5 г/кг;
- б) от 0 до 1 г/кг;
- в) от 0 до 10 г/кг;
- г) от 0 до 0,1 г/кг.

2. Какие негативные последствия возникают в результате осушения водоносных пород?

- а) истощение естественных ресурсов подземных вод;
- б) нарушение взаимосвязи подземных и поверхностных вод;
- в) дренирование родников, колодцев, водонаборных скважин;
- г) ухудшение общих ландшафтных условий;

д) все перечисленное.

3. При определении ХПК в качестве окислителя используют:

- а) йод;
- б) дихромат калия в кислой среде;
- в) хлораты.

2. В водоеме при проведении гидрохимического и гидромикробиологического анализа были получены следующие результаты: концентрация растворенного кислорода составила 2,3 мгО/л; наличие химических веществ: бензин 0,07 мг/л, керосин технический 0,01 мг/л; ОКБ составило 800КОЕ/100 мл. К какой категории водопользования можно отнести исследуемый водоем, обоснуйте.

3. Напишите алгоритм глубинного метода посева проб воды в культуральные среды. Каковы преимущества и недостатки?

Вариант №2

1. Выберите правильный ответ:

1. Характерные признаки воды питьевого назначения:

- а) отсутствие окраски, запаха, привкуса;
- б) большое количество солей и бактерий;
- в) отсутствие взвесей, O_2 и CO_2 , высокий рН.

2. В пресных подземных водах зоны активного водообмена развиваются:

- а) гнилостные бактерии;
- б) сапрофитные бактерии;
- в) денитрифицирующие бактерии;
- г) клетчатковые бактерии;
- д) все перечисленное.

3. Выберите все возможные правильные ответы: временная жесткость воды

- а) обусловлена наличием карбонатов кальция и магния;
- б) обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния;
- в) может быть устранена при кипячении;
- г) может быть устранена добавлением соды;
- д) может быть устранена с помощью ионообменных смол.

2. Оцените техническую эффективность очистки сточных вод на очистных сооружениях с биологической очисткой, если сточные воды до очистки имеют БПК₅ 400 мг/л, после очистки – 48 мг/л. Обоснуйте.

3. Назовите методы определения численности перифитона в пробе воды. Охарактеризуйте кратко каждый метод.

Вариант №3

1. Выберите правильный ответ:

1. Факторы, от которых зависит защищенность водоносного горизонта, образуют:

- а) одну группу;
- б) две группы;
- в) три группы;
- г) четыре группы;
- д) пять групп.

2. Кто разработал балльную оценку защищенности грунтовых вод?

- а) В.М. Гольдберг;
- б) Ю.А. Рахманин;
- в) П.Е. Калмыков;
- г) Н.И. Плотников;
- д) А.И. Перельман.

3. Определение «активного хлора» не производят

- а) в сточных водах;
- б) в подземных водах;
- в) в питьевой воде.

2. Допускается ли выпуск в водоток промышленных сточных вод, содержащих нитриты (по NO_2) 4,5 мг/л, нитраты (по NO_3) 45 мг/л и сульфаты (по SO_4) 850 мг/л, при отсутствии этих примесей в речной воде выше места сброса стоков и с учетом их разбавления в реке у ближайшего места водопользования в 40 раз.

3. Назовите методы определения численности бактериопланктона в пробе воды. Охарактеризуйте кратко каждый метод.

Вариант №4

1. Выберите правильный ответ:

1. Какой газ растворен в пресных подземных водах?

- а) кислород;
- б) азот;
- в) углекислый газ;
- г) сероводород;
- д) все перечисленное.

2. В сточных водах находятся:

- а) компоненты общего химического состава вод;
- б) микрокомпоненты;
- в) газы;
- г) органические вещества;
- д) все перечисленное.

3. Высота столба воды при определении прозрачности воды может измеряться:

- а) по диску Секки;
- б) по стандартному шрифту;
- в) по кресту.

2. В пробе воды было обнаружено наличие аммонифицирующих, нитрифицирующих и денитрифицирующих групп микроорганизмов с преобладанием в

численности первых. Объясните, какой процесс преобладает в данный момент в воде, обоснуйте.

3. Назовите методы определения численности перифитона в пробе воды. Охарактеризуйте кратко каждый метод.

Вариант №5

1. Выберите правильный ответ:

1. Пределы колебания цветности большинства природных вод, пригодных для рыбоводных целей:

- а) 0°-15°;
- б) 15°-30°;
- в) 45°-50°;
- г) 50°-75°.

2. По видам загрязнителей подземных вод выделяют:

- а) химическое загрязнение;
- б) биологическое загрязнение;
- в) радиоактивное загрязнение;
- г) тепловое загрязнение;
- д) все перечисленное.

3. В баллах не оценивается:

- а) запах;
- б) вкус;
- в) мутность.

2. Оцените гигиеническую эффективность очистки сточных вод на очистных сооружениях с биологической очисткой, если сточные воды до очистки имеют БПК₅ 400 мг/л, после очистки – 48 мг/л, а показатель БПК₅ в воде водоема, на берегу которого расположен населенный пункт в 10 км от сброса стоков составляет 6 мг/л. Обоснуйте.

3. Напишите алгоритм поверхностного метода посева проб воды в культуральные среды. Каковы преимущества и недостатки?

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
ПК-2	
5 баллов «отлично»	ответил правильно на 3 тестовых вопроса
4 балла «хорошо»	ответил правильно на 2 тестовых вопроса
3 балла «удовлетворительно»	ответил правильно на 1 тестовый вопрос
2 балла «неудовлетворительно»	не ответил ни на один вопрос
ПК-3, ПК-4	
5 баллов «отлично»	выполнено
2 балла «неудовлетворительно»	не выполнено

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.				
Знать:	Тестовое задание (1)	2-5	2-5	2-5
уметь:				
владеть:				
Компетенция ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.				
Знать:	Задание (2)	2 или 5	2 или 5	2 или 5
уметь:				
владеть:				
Компетенция ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии.				
Знать:	Задание (3)	2 или 5	2 или 5	2 или 5
уметь:				
владеть:				

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.

	рованы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
<i>Пороговый</i> <i>(удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
<i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки