

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 20 19 год

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

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.01 «Оценка и нормирование качества вод»

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: особенности влияния загрязнения на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Фрагментарно знает особенности влияния загрязнения на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Общие, но не структурированные знания об особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные систематические знания об особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.
	УМЕТЬ: использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	Не умеет использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	Частично может использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы ис-	В целом успешно, но с отдельными пробелами может использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и	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

			следования.	правильно выбирать методы исследования.	методы исследования.
	<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 фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.</p>	<p>В целом успешное, но с некоторыми пробелами 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>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 области гидробиологии.</p>
<p>ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиоло-</p>	<p>ЗНАТЬ: основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>Не знает основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>Общие, но не структурированные знания об основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>Сформированные систематические знания об основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>

<p>гии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.</p>	<p>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.</p>	<p>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 выбирать методы исследования.</p>	<p>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; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>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; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>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 знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Не владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом слабо владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешно владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Полностью владеет методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>

ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	<p>ЗНАТЬ: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод.</p>	<p>Не знает основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидробиологического анализа поверхностных вод.</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>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>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.</p>
	<p>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.</p>	<p>Не умеет 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</p>	<p>В целом слабо умеет 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 деятель-</p>	<p>В целом успешно умеет 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</p>	<p>Демонстрирует полностью сформированное 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 дея-</p>

		обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	ности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	тельности; 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.	Не владеет 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.	В целом слабо владеет 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.	В целом успешно владеет 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.	Полностью владеет 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.

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины Оценка и нормирование качества вод

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения лабораторных работ (выполнение и защита);
- темы докладов.

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

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: 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; - выступление с докладом.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	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; - 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 фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
ПК-3 - способность адаптировать результаты	Знать: 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

современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	<p>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.</p>	<p>дом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом. 	за выполнение заданий текущего контроля
	<p>Владеть: методологическими основами современной гидробиологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<p>Знать: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом. 	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом. 	
	<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом. 	

	задач в области профессиональной деятельности.		
--	--	--	--

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 «Оценка и нормирование качества вод» 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 об основных методических подходах для изучения качества воды.	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования качества воды.	Успешное и систематическое владение методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	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.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методических подходах для изучения качества во-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами санитарно-	Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка

ды.	систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования качества воды.	микробиологической оценки качества воды; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	при выполнении эксперимента. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания об основных методических подходах для изучения качества воды.	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 качества воды.	В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; 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 знания об основных методических подходах для изучения качества воды.	Частично освоенное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования качества воды.	Фрагментарное владение методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ 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-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	
Сформированы глубокие знания об основных методических подходах для изучения качества воды.	Демонстрирует полностью сформированное умение использовать полученные знания о санитарно-микробиологической оценке качества воды 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.	Полностью владеет методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	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.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методических подходах для изучения качества воды.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания о санитарно-микробиологической оценке качества воды 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 мето-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; навыками работы с современной аппаратурой 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.

	ды исследования.		
Общие, но не структурированные знания об основных методических подходах для изучения качества воды.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания о санитарно-микробиологической оценке качества воды 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 не систематическое владение методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; 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 об основных методических подходах для изучения качества воды.	Частично освоенное умение использовать полученные знания о санитарно-микробиологической оценке качества воды 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.	Фрагментарное владение методологическими основами санитарно-микробиологической оценки качества воды; 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 к проведению санитарно-микробиологической оценки качества воды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды.	Демонстрирует полностью сформированное 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 исследований.	Полностью владеет методологическими основами научных исследований санитарно-микробиологической оценки качества воды; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	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.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методологических подходах к проведению санитарно-микробиологической оценки качества воды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды.	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 исследований.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами научных исследований санитарно-микробиологической оценки качества воды; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой 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.

<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 деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов исследований.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами научных исследований санитарно-микробиологической оценки качества воды; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; 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>
<p>Фрагментарные знания об основных методологических подходах к проведению оценки качества воды; системе гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды.</p>	<p>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 исследований.</p>	<p>Фрагментарное владение методологическими основами научных исследований санитарно-микробиологической оценки качества воды; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Лабораторная работа выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены.</p>

3.2 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. Нормирование техногенного воздействия на водные объекты.
2. Современные проблемы оценки и нормирования качества природных вод.
3. Оценка и нормирование качества природных вод за рубежом.
4. Современные показатели загрязненности и качества природных вод.
5. Разнообразии климатических, гидрологических условий формирования вод на территории России, степени и интенсивности хозяйственного освоения.

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 об особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированное умение использовать полученные умения 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.
Сформированные, но содержащие отдельные	В целом успешные, но содержащие отдельные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Основные требования к выступлению с докладом - выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности,

<p>ные пробелы знания об особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>пробелы использовать полученные умения в профессиональной деятельности; систематизировать знания о санитарной гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</p>	<p>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 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 особенностях влияния загрязнения на гидробионты; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые использовать полученные умения 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</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>

		гидробиологии.	
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание 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 об основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированное умение адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные умения 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 об основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использовать полученные умения адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать био-	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 деятельно-	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.

	логические системы в хозяйственных и медицинских целях, эко-технологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	сти.	
Общие, но не структурированные знания об основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	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.	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.	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.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
Компетенция ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая с помощью доклада			
Уровень сформированности			Критерии оценивания

Знаний	Умений	Навыков	
<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 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 информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</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 деятельности.</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>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</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использовать полученные умения использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; проводить научные исследования, описывать и обобщать экспериментальные данные; формулиро-</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 де-</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>

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

4. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

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	Незачтено	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

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: особенности влияния загрязнения на гидробионты; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	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	Знать: основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	
	Уметь: адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные	

исследований в области гидро-биологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	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. Владеть: методологическими основами современной гидро-биологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Задание (2)
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. 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.	Задание (3)

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. Расскажите о нормативах качества воды объектов питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования. Дайте развернутый ответ.
2. Какова специфика отбора проб воды централизованного водоснабжения для микробиологического анализа? Укажите требования к пробоотборникам, посуде и инструментарию.
3. В каких случаях определяются сульфитредуцирующие клостридии? В чём сущность метода определения сульфитредуцирующих клостридий?

Вариант №2

1. Расскажите о нормативах качества воды объектов рыбохозяйственного водопользования. Дайте развернутый ответ.
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. Как определяют показатели ОКБ и ТКБ? В чём значение этих показателей при оценке санитарного состояния водоёмов?

Вариант №3

1. Расскажите о критериях безопасности методов анализа питьевой воды. В каких документах они представлены? Дайте развернутый ответ.
2. Каковы особенности нормирования температуры и мутности воды при сбросе сточных вод?
3. В чём сущность глубинного метода посева и метода мембранных фильтров? Какой из методов, по вашему мнению, лучше?

Вариант №4

1. Расскажите о принципах методов оценки качества природных вод гидрохимическими показателями. Дайте развернутый ответ.
2. Какие документы регламентируют санитарно-микробиологическое исследование воды открытых водоёмов?
3. Как определяют показатель ОМЧ? В чём значение этого показателя при оценке санитарного состояния водоёмов? О чём свидетельствует высокое микробное число?

Вариант №5

1. Расскажите о нормативы техногенного воздействия на водные объекты. Дайте развернутый ответ.
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 800 КОЕ/100 мл. К какой категории водопользования можно отнести исследуемый водоем, обоснуйте.
3. Напишите алгоритм определения численности микроорганизмов методом прямого счета клеток под микроскопом, с предварительным прижизненным окрашиванием акридиновым оранжевым и карболовым эритрозинном. Какой из методов является наиболее достоверным?

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
ПК-2	
<i>5 баллов «отлично»</i>	полный, последовательный, грамотный и логически излагаемый ответ
<i>4 балла «хорошо»</i>	грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос
<i>3 балла «удовлетворительно»</i>	при ответе допускаются неточности; даются недостаточно правильные формулировки
<i>2 балла «неудовлетворительно»</i>	вопрос не раскрыт
ПК-3, ПК-4	
<i>5 баллов «отлично»</i>	выполнено
<i>2 балла «неудовлетворительно»</i>	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:	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
<i>Высокий</i> <i>(отлично)</i>	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.
<i>Продвинутый</i> <i>(хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы 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