


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 18 год

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

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.В.07 «Гидромикробиология водоемов»

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: основные понятия, цели, задачи, принципы, объекты, субъекты научной деятельности в области гидромикробиологии.	Фрагментарно знает основные понятия, цели, задачи, принципы, объекты, субъекты научной деятельности в области гидромикробиологии.	Общие, но не структурированные знания об основных понятиях, целях, задачах, принципах, объектах, субъектах научной деятельности в области гидромикробиологии.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях, целях, задачах, принципах, объектах, субъектах научной деятельности в области гидромикробиологии	Сформированные систематические знания об основных понятиях, целях, задачах, принципах, объектах, субъектах научной деятельности в области гидромикробиологии
	УМЕТЬ: определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	Не умеет определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать ре-	Частично может определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализи-	В целом успешно, но с отдельными пробелами может определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	Показывает хорошие способности к умению определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формиро-

		зультаты исследования и формировать выводы	ровать результаты исследования и формировать выводы.		вать выводы.
	ВЛАДЕТЬ: методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	Не владеет методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	В целом успешное, но не систематическое владение методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	В целом успешное, но с некоторыми пробелами владеет методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	Успешное и систематическое владение методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	ЗНАТЬ: сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	Не знает сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	Общие, но не структурированные знания сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	Сформированные систематические знания сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.
	УМЕТЬ: применять в профес-	Не может приме-	В целом слабо уме-	В целом успешно умеет	Демонстрирует полно-

	<p>сиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>нять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>ет применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>стью сформированное умение применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.</p>	<p>Не владеет методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.</p>	<p>В целом слабо владеет методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.</p>	<p>В целом успешно владеет методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.</p>	<p>Полностью владеет методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.</p>

ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	ЗНАТЬ: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидромикробиологического анализа поверхностных вод.	Не знает основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидромикробиологического анализа поверхностных вод.	Общие, но не структурированные знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидромикробиологического анализа поверхностных вод.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидромикробиологического анализа поверхностных вод.	Сформированные систематические знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидромикробиологического 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 ис-	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	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; формули-	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	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

	следований.	определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	ровать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	задачи информационного обеспечения деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.
	ВЛАДЕТЬ: методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; 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 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 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 работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Полностью владеет методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; 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 Гидромикробиология водоемов

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

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

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: основные понятия, цели, задачи, принципы, объекты, субъекты научной деятельности в области гидромикробиологии.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	Уметь: определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	
	Владеть: методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем,	Знать: сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	Уметь: применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объек-	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	

возникающих в деятельности организаций и предприятий.	тов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.		
	Владеть: методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии.	Знать: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидромикробиологического анализа поверхностных вод.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - коллоквиум.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	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; - коллоквиум.	
	Владеть: методологическими основами научных исследований в области 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; - коллоквиум.	

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 «Гидромикробиология водоемов» предполагается выполнение лабора-

торных 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 Количественное исследование бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированы глубокие знания о бактериоценозах планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	Сформированное умение определять цель, задачи, методы, анализировать результаты количественного исследования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	Успешное и систематическое владение методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	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 о бактериоценозах планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять цель, задачи, методы, анализировать результаты количественного исследования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	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 бактериоценозах планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять цель, задачи, методы, анализировать результаты количественного исследования	В целом успешное, но не систематическое владение методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследо-	Лабораторная работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий лабораторной работы. Большинство требова-

	ния бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	ваниями бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	ний, предъявляемых к работе, выполнены.
Фрагментарные знания о бактериоценозах планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	Частично освоенное умение использовать полученные знания определять цель, задачи, методы, анализировать результаты количественного исследования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	Фрагментарное владение методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	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 о количественном исследовании бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	Демонстрирует полностью сформированное умение применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.	Полностью владеет методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.	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 о количественном исследовании бактериоце-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять в профессиональной деятельности методы микробиологи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами оценки эффективности профессиональной деятель-	Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка

<p>нозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.</p>	<p>ческого анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>ности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.</p>	<p>при выполнении эксперимента. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о количественном исследовании бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.</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 о количественном исследовании бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.</p>	<p>Частично освоенное умение применять в профессиональной деятельности методы количественного определения бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов; осуществлять микробиологический мониторинг; использовать в профессиональной деятельности современную и актуальную нормативно-техническую документацию.</p>	<p>Фрагментарное владение методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов.</p>	<p>Лабораторная работа выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены.</p>

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 исследования, мониторинга, биоиндикации пресных и морских водоемов; методах количественного анализа бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса.	Демонстрирует полностью сформированное умение проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	Полностью владеет методологическими основами изучения бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных 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 исследования, мониторинга, биоиндикации пресных и морских водоемов; методах количественного анализа бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами изучения бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных 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 об основных методологических подходах к проведению исследования, мониторинга, биоиндикации пресных и морских водоемов;	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; применять методы компьютерной обработки	В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами изучения бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов; навыками	Лабораторная работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий лабораторной работы. Большинство требований, предъявляемых к работе, выполнены.

методах количественного анализа бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса.	при обсуждении результатов эмпирических исследований.	работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных задач в области профессиональной деятельности.	
Фрагментарные знания об основных методологических подходах к проведению исследования, мониторинга, биоиндикации пресных и морских водоемов; методах количественного анализа бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса.	Частично освоенное умение проводить научные исследования, описывать и обсуждать экспериментальные данные; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	Фрагментарное владение методологическими основами изучения бактериоценозов планктона, перифитона и бентоса пресных и морских водоемов; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных 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. Микрофлора вод Мирового океана (соленых водоемов).
2. Микрофлора пресных вод.
3. Роль микроорганизмов в круговороте органических веществ в морской водной среде.
4. Аллохтонное и автохтонное загрязнение соленых вод.
5. Фотолитотрофы.
6. Хемолитотрофы.
7. Хемоорганотрофы.
8. Мониторинг загрязнения морей. Фоновый мониторинг. Концепция защиты природных вод России и стратегия выхода из экологического кризиса.
9. Правовые вопросы охраны водной среды.
10. Оценка воздействия на морскую среду промышленных технологий.

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 об основных понятиях, целях, задачах, принципах, объектах, субъектах научной деятельности в области гидромикробиологии	Сформированное умение определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	Успешное и систематическое применение навыков владения методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	Коллоквиум выполнен полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях, целях, задачах, принципах, объектах, субъектах научной деятельности в области гидромикробиологии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	Коллоквиум выполнен полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания об основных понятиях, целях, задачах, принципах, объектах, субъектах научной деятельности в области гидромикробиологии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	В коллоквиуме допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Коллоквиум не сдан.

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 коллоквиума.			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	Сформированное умение адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; правильно выбирать методы биохимического и гидрохимического исследования.	Успешное и систематическое применение навыков владения методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.	Коллоквиум выполнен полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; правильно выбирать методы биохимического и гидрохимического исследования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.	Коллоквиум выполнен полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания о современных открытиях в области гидрохимии и биохимии водных экосистем; фундаментальных основах гидрохимии и биохимии;	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микроб-	В коллоквиуме допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

основных методических подходах для изучения гидрохимических и биохимических особенностей водных экосистем.	профессиональной деятельности; правильно выбирать методы биохимического и гидрохимического исследования.	ных сообществ в природных и искусственных средах.	
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Коллоквиум не сдан.
Компетенция ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области гидробиологии., формируемая и оцениваемая с помощью коллоквиума.			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидромикробиологического анализа поверхностных вод.	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 деятельности; применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.	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.	Коллоквиум выполнен полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать биосистемы в хозяйственных, медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами научных исследований в области гидробиологии; навыками проведения экспертной, оценочной и аналитической деятельности;	Коллоквиум выполнен полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.

<p>системе гидро-микробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидро-микробиологического анализа поверхностных вод.</p>	<p>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>навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</p>	
<p>Общие, но не структурированные знания об основных методологических подходах к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; системе гидро-микробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методах гидро-микробиологического анализа поверхностных вод.</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые 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 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.</p>	<p>В коллоквиуме допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.</p>
<p>Знания не сформированы</p>	<p>Умения отсутствуют</p>	<p>Навыки отсутствуют</p>	<p>Коллоквиум не сдан.</p>

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: основные понятия, цели, задачи, принципы, объекты, субъекты научной деятельности в области гидромикробиологии.	Задание (1)
	Уметь: определять конкретную цель и задачи научного исследования в области гидромикробиологии; выбирать и реализовывать соответствующие актуальные методы научного анализа; анализировать результаты исследования и формировать выводы.	
	Владеть: методами сбора информации, ее обработки и анализа, а также сравнения с современными исследованиями в области гидромикробиологии.	
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем,	Знать: сведения о современном микробиологическом анализе объектов окружающей среды; нормативно-правовую базу в области охраны водных объектов; роль микроорганизмов в эволюции и устойчивости водных экосистем и биологических объектов.	Задание (2)
	Уметь: применять в профессиональной деятельности методы микробиологического анализа объектов окружающей среды; осуществлять микробиологический мониторинг водных объектов; использовать в профессиональной деятельно-	

возникающих в деятельности организаций и предприятий.	сти современную и актуальную нормативно-техническую документацию.	
	Владеть: методами оценки эффективности профессиональной деятельности в области гидромикробиологии; собственным мнением о закономерностях функционирования микробных сообществ в природных и искусственных средах.	
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	Знать: основные методологические подходы к проведению экспертизы, мониторинга, биоиндикации водной среды; систему гидромикробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидромикробиологического 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 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. Раскройте понятие «углеводородокисляющие микроорганизмы». За счёт чего происходит окисление углеводов микроорганизмами? От каких факторов зависит численность углеводородокисляющих микроорганизмов в водоёме? Приведите примеры углеводородокисляющих микроорганизмов.

2. В водоеме при проведении гидрохимического и гидромикробиологического анализа были получены следующие результаты: концентрация растворенного кислорода составила 2,3 мг/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. Дайте сравнительную характеристику культуральным методам определения численности микроорганизмов в воде. Какой из методов даёт более достоверный учет результатов?

Вариант №2

1. Раскройте понятие «эвтрофные» и «олиготрофные» микроорганизмы. Каким методом определяют численность эвтрофных и олиготрофных микроорганизмов? Опишите данный метод. В чем заключается специфика олиготрофных бактерий.

2. Для чего в среду для выращивания микроорганизмов добавляют дизельное топливо. Каким методом определяют численность углеводородоокисляющих микроорганизмов? Опишите этот метод.

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

Вариант №3

1. Расскажите об основных физиологических группах микроорганизмов, участвующих в превращениях веществ в соленых водоемах, и круговороте биогенных элементов.

2. Какие документы регламентируют санитарно-микробиологическое исследование воды открытых водоёмов?

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

Вариант №4

1. Расскажите о микрофлоре вод Мирового океана (соленых водоемов): общей численности, плотности, горизонтальном и вертикальном распределении микроорганизмов.

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

3. Напишите алгоритм определения численности микроорганизмов методом прямого счета клеток под микроскопом, с предварительным прижизненным окрашиванием акридиновым оранжевым и карболовым эритрозином. Какой из методов является наиболее достоверным?

Вариант №5

1. Расскажите о микрофлоре пресных вод: общей численности, плотности, горизонтальном и вертикальном распределении микроорганизмов.

2. Назовите методы определения численности бактериобентоса в пробе воды. Охарактеризуйте кратко каждый метод.

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

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
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 недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Пороговый (удовлетворительно)	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
Ниже порогового (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки