

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.05 «Экология водных экосистем»

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 экологии; принципы методологии мониторинговых исследований; структуру и состав биосообществ водных экосистем; виды водных экосистем; механизмы изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическое состояние водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	Фрагментарно знает основные понятия экологии; принципы методологии мониторинговых исследований; структуру и состав биосообществ водных экосистем; виды водных экосистем; механизмы изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическое состояние водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	Общие, но не структурированные знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	Сформированные систематические знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.

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

		тельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии.	в области профессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии.	ных знаний в области гидробиологии и экологии.	гидробиологии и экологии.
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	ЗНАТЬ: современные открытия в области экологии и гидробиологии; фундаментальные основы экологии и гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Не знает современные открытия в области экологии и гидробиологии; фундаментальные основы экологии и гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Общие, но не структурированные знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Сформированные систематические знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходов для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.
	УМЕТЬ: адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, эко-технологиях, охране и рацио-	Не может адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятель-	В целом слабо умеет адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной	В целом успешно умеет адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяй-	Демонстрирует полностью сформированное умение адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биоло-

	нальном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	ности; 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.	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.	ственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	гические 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 гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Не владеет методологическими основами современной гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	В целом слабо владеет методологическими основами современной гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	В целом успешно владеет методологическими основами современной гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Полностью владеет методологическими основами современной гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.
ПК-4 - готовность осуществлять научно-	ЗНАТЬ: основные экологические законы и теории; экологические процессы в водной среде, процессы взаимодействия	Не знает основные экологические законы и теории; экологические про-	Общие, но не структурированные знания об основных экологических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных экологических законах и	Сформированные систематические знания об основных экологических законах и теориях; экологи-

<p>исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.</p>	<p>гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействие человека на водные биоценозы.</p>	<p>цессы в водной среде, процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействие человека на водные биоценозы.</p>	<p>законах и теориях; экологических процессах в водной среде, процессах взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействию человека на водные биоценозы.</p>	<p>теориях; экологических процессах в водной среде, процессах взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействию человека на водные биоценозы.</p>	<p>ческих процессах в водной среде, процессах взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействию человека на водные биоценозы.</p>
	<p>УМЕТЬ: применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.</p>	<p>Не умеет применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.</p>	<p>В целом слабо умеет применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.</p>	<p>В целом успешно умеет применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.</p>	<p>Демонстрирует полностью сформированное умение применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.</p>

	<p>ВЛАДЕТЬ: системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.</p>	<p>Не владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.</p>	<p>В целом слабо владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.</p>	<p>В целом успешно владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.</p>	<p>Полностью владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.</p>
--	---	---	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины Экология водных экосистем

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

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

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 экологии; принципы методологии мониторинговых исследований; структуру и состав биосообществ водных экосистем; виды водных экосистем; механизмы изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическое состояние водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом; - тестовый контроль.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	Уметь: использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и 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; - тестовый контроль.	
	Владеть: методологическими основами современной экологии и 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 приклад-	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом; - тестовый контроль.	

	ных знаний в области гидробиологии и экологии.		
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	Знать: современные открытия в области экологии и гидробиологии; фундаментальные основы экологии и гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	Уметь: адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
	Владеть: методологическими основами современной гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	Знать: основные экологические законы и теории; экологические процессы в водной среде, процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействие человека на водные биоценозы.	- 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: применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	

	Владеть: системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.	- посещение, оформление, выполнение и защита лабораторных работ в установленный срок; - выступление с докладом.	
--	---	--	--

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

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

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

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

Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая на лабораторной работе № 1			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированы глубокие знания о физико-химической и гидрохимической характеристике водных экосистем; принципах измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных	Успешное и систематическое владение методическими основами измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем; 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.

	экосистем.		
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о физико-химической и гидрохимической характеристике водных экосистем; принципах измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка при выполнении эксперимента. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о физико-химической и гидрохимической характеристике водных экосистем; принципах измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем; 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 о физико-химической и гид-	Частично освоенное умение использовать полученные знания	Фрагментарное владение методологическими основами измерения	Лабораторная работа выполнена со значительным количеством

рохимической характеристике водных экосистем; принципах измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем.	солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик водных экосистем; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	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 физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	Демонстрирует полностью сформированное умение использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик.	Полностью владеет методологическими основами для изучения физико-химической и гидрохимической характеристики водных экосистем; 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 физико-химической и гидрохимической	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы измерения солености, тем-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологическими основами для изучения физико-химической и гидрохимической характеристики водных экоси-	Лабораторная работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования в ответах на вопросы, допущена незначительная ошибка при выполнении эксперимента. Все

характеристик водных экосистем.	пературы, рН воды и исследования гидрохимических характеристик.	стем; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания об основных методических подходах для изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик.	В целом успешное, но не систематическое владение методологическими основами для изучения физико-химической и гидрохимической характеристики водных экосистем; 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 физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	Частично освоенное умение использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы измерения солености, температуры, рН воды и исследования гидрохимических характеристик.	Фрагментарное владение методологическими основами для изучения физико-химической и гидрохимической характеристики водных экосистем; 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 о влиянии физико-химических и гид-	Демонстрирует полностью сформированное умение применять в экологическом мо-	Полностью владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидро-	Лабораторная работа выполнена полностью и правильно: качественные ответы на

рохимических показателей водной среды на гидробионты.	нитринге теоретические знания и методы изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	биологии и экологии; методами изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	вопросы для обсуждения, выполненная экспериментальная часть. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о влиянии физико-химических и гидрохимических показателей водной среды на гидробионты.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; методами изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	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 влиянии физико-химических и гидрохимических показателей водной среды на гидробионты.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	В целом успешное, но не систематическое владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; методами изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	Лабораторная работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий лабораторной работы. Большинство требований, предъявляемых к работе, выполнены.
Фрагментарные знания о влиянии физико-химических и гидрохимических показателей водной среды на гидробионты.	Частично освоенное умение применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	Фрагментарное владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; методами изучения физико-химической и гидрохимической характеристик водных экосистем.	Лабораторная работа выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены.

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. Роль гетеротрофных бактерий в экосистеме водоема.
2. К вопросу о продуктивности прибрежной зоны акватории.
3. Перспективы рыбозаводства в России.
4. Паразитизм как манипулирование организмом хозяина.
5. К вопросу изучения санитарного состояния Кольского залива.
6. Адаптации гидробионтов к повышенной солености воды.
7. Основные гипотезы происхождения гидросферы.
8. Естественное очищение водоемов и роль гидробионтов в нем.
9. Экологические функции государства.
10. Правовые основы законодательства в области экологии водных экосистем.
11. Современные экологические проблемы гидросферы.
12. Современный кризис водопотребления.

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 основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами современной экологии и 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	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.

		области гидробиологии и экологии.	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами современной экологии и 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 и экологии.	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.
Общие, но не структурированные знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами современной экологии и 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 гид-	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.

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

	сурсов; использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования.		
Общие, но не структурированные знания о современных открытиях в области экологии и гидробиологии; фундаментальных основах экологии и гидробиологии; основных методических подходах для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	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, эко-технологиях, 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 и экологии; 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	
Сформированные систематические знания об основных экологических законах и теориях; экологических процессах в водной среде, процессах взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими	Сформированное умение применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить	Успешное и систематическое применение навыков владения системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных	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

компонентами экосистем; воздействию человека на водные биоценозы.	анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.	экосистем.	на дополнительные вопросы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных экологических законах и теориях; экологических процессах в водной среде, процессах взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействию человека на водные биоценозы.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.	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.
Общие, но не структурированные знания об основных экологических законах и теориях; экологических процессах в водной среде, процессах взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействию человека на водные биоценозы.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые использовать полученные умения применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.	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.

3.3. Критерии и шкала оценивания тестирования

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

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

1. Основной объем пресной воды сосредоточен:
 - а) в ледниках;
 - б) во влаге атмосферного воздуха;
 - в) в пресных озерах;
 - г) в подземных водах.
2. Что означает термин «цветение воды»:
 - а) период, когда расцветают кувшинки, водяные лилии;
 - б) зарастание берегов водоема прибрежными растениями, разные сроки цветения которых обеспечивают продолжительный период красивого оформления береговой линии;
 - в) массовое развитие сине-зеленых водорослей из-за избытка азота и фосфора, поступающего в водоем со сточными водами.
3. Наиболее чувствительными биоиндикаторами водной среды являются:
 - а) планктон;
 - б) перифитон;
 - в) нейстон;
 - г) бентос.
4. Назовите тип стоячих вод:
 - а) лотический тип;
 - в) ручьи;
 - с) заболоченные угодья;
 - д) реки;
 - е) ленточный тип.
5. Наиболее распространенный вид прямого регулирования водных ресурсов:
 - а) строительство водохранилищ;
 - в) строительство каналов;
 - с) забор воды с помощью насосов;
 - д) изменение русла рек;
 - е) сбор сточных вод.
6. Физико-химические процессы очистки сточных вод:
 - а) окисление и экстракция;
 - в) природная очистка;
 - с) нейтрализация и озонизация;
 - д) флотация и экстракция;
 - е) оседание и фильтрация.
7. Скорость круговорота воды:
 - а) 1000 лет;
 - б) 2000 лет;
 - в) 2 млн. лет;
 - г) 300 лет;

- д) 1,5 млрд. лет.
8. Где сосредоточены основные запасы пресной воды:
- а) в мировом океане;
 - б) в гидросфере;
 - в) в литосфере;
 - г) в реках;
 - д) в ледниках.
9. При каком методе очистки сточных вод идет сорбция загрязняющих веществ активной грязью:
- а) механический;
 - б) биохимический;
 - в) физико-химический;
 - г) ионообмен;
 - д) нейтрализация.
10. Дно океана или моря как среда обитания донных организмов:
- а) литораль;
 - б) планктораль;
 - в) бенталь;
 - г) сублитораль;
 - д) пелагиаль.
11. Процесс ликвидации запаха сточных вод называется:
- а) дезодорация;
 - б) коагуляция;
 - в) сорбция;
 - г) кристаллизация;
 - д) флотация.
12. Объем пресной воды в гидросфере:
- а) 25 %;
 - б) 3 %;
 - в) 0,5 %;
 - г) 0,3 %;
 - д) 17 %.
13. К какому методу очистки воды относится нейтрализация?
- а) термический;
 - б) физический;
 - в) физико-химический;
 - г) химический.
 - д) биохимический.
14. В состав хозяйственно-бытовых сточных вод входят следующие:
- а) фенолы, ПАВ, микроорганизмы;
 - б) грунт, песок;
 - в) дождевая вода;
 - г) соляная кислота, перекись водорода;
 - д) продукты черной и цветной металлургии.

15. Водные ресурсы планеты состоят из:
- ледников, атмосферной влажности, рек, подземных вод;
 - подземных родников, морей, океанов, рек, водоемов;
 - океанов, рек, водоемов, влаги;
 - поверхностных, подземных, ледников, атмосферной и почвенной влажности;
 - влажности земли, поверхностных вод, рек.
16. К какому типу экосистем относятся текущие воды?
- озера;
 - ленточный тип;
 - лотический тип;
 - океан;
 - заболоченные угодья.
17. Граница проникновения жизни в гидросфере:
- 11 км;
 - 4 км;
 - 15 км;
 - 30 м;
 - 27-25 км.
18. На чем основан электрохимический метод очистки сточных вод:
- известковое молоко;
 - электрический ток;
 - аниониты и катиониты;
 - катиониты;
 - аниониты.

Компетенция ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии, формируемая и оцениваемая с помощью тестового задания.			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические послед-	Сформированное умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	Успешное и систематическое применение навыков владения методологическими основами современной экологии и гидробиологии; современной информацией о структуре и функционировании водных объектов; способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области про-	90-100 % правильных ответов

ствия их загрязнения.		фессиональной деятельности; навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии.	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологическими основами современной экологии и 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 и экологии.	70-89 % правильных ответов
Общие, но не структурированные знания об основных понятиях экологии; принципах методологии мониторинговых исследований; структуре и составе биосообществ водных экосистем; видах водных экосистем; механизмах изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическом состоянии водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологическими основами современной экологии и 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;	50-69 % правильных ответов

		навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии.	
Знания не сформированы.	Умения отсутствуют.	Навыки отсутствуют.	49% и меньше правильных ответов

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 экологии; принципы методологии мониторинговых исследований; структуру и состав биосообществ водных экосистем; виды водных экосистем; механизмы изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды; экологическое состояние водных объектов и экологические последствия их загрязнения.	Тестовое задание (1)
	Уметь: использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания об экологии и гидробиологии; использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.	

	Владеть: методологическими основами современной экологии и 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 и экологии.	
ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	Знать: современные открытия в области экологии и гидробиологии; фундаментальные основы экологии и гидробиологии; основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение.	Задача (2)
	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.	
	Владеть: методологическими основами современной гидробиологии и экологии; навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.	
ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	Знать: основные экологические законы и теории; экологические процессы в водной среде, процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами экосистем; воздействие человека на водные биоценозы.	Задание (3)
	Уметь: применять в экологическом мониторинге теоретические знания и методы учета биоразнообразия; применять знания в интересах освоения гидросферы и оптимизации взаимодействия человеческого общества с водными экосистемами; проводить анализ и оценку экологического состояния биоценоза на основе учета его биоразнообразия.	
	Владеть: системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии и экологии; аналитическими методами оценки состояния водной экосистемы; методами биоиндикации и реабилитации нарушенных экосистем.	

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

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Вариант №1

1. Выберите правильный ответ:

1. Дно океана или моря как среда обитания донных организмов:

- а) литораль;
- б) планктораль;
- в) бенталь;
- г) сублитораль;
- д) пелагиаль.

2. Объем пресной воды в гидросфере:

- а) 25 %;
- б) 3 %;
- в) 0,5 %;
- г) 0,3 %;
- д) 17 %.

3. Процесс ликвидация запаха сточных вод называется:

- а) дезодорация;
- б) коагуляция;
- в) сорбция;
- г) кристаллизация;
- д) флотация.

2. Оцените насыщенность воды в пресном водоеме по CaCO_3 ($\text{PP} = 3.8 \times 10^{-9}$) в придонных слоях ($\text{pH} = 7.0$) и на поверхности ($\text{pH} = 9.0$) при $\text{Alkкарб} = 1 \times 10^{-3}$ М и $[\text{Ca}]_{\text{общ}} = 5 \times 10^{-4}$ М, приняв значения констант диссоциации H_2CO_3 : $K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$, $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$.

3. Какими методами определяют содержание тяжелых металлов в воде? Дайте характеристику методам определения данного показателя.

Вариант №2

1. Выберите правильный ответ:

1. В состав хозяйственно-бытовых сточных вод входит следующие:

- а) феномины, ПАВ, микроорганизмы;
- б) грунт, песок;
- в) дождевая вода;
- г) соляная кислота, перекись водорода;
- д) продукты черной и цветной металлургии.

2. Водные ресурсы планеты состоят из:

- а) ледников, атмосферной влажности, рек, подземных вод;
- б) подземных родников, морей, океанов, рек, водоемов;
- в) океанов, рек, водоемов, влаги;
- г) поверхностных, подземных, ледников, атмосферной и почвенной влажности;
- д) влажности земли, поверхностных вод, рек.

3. К какому методу очистки воды относится нейтрализация?

- а) термический;
- б) физический;
- в) физико-химический;

- г) химический.
- д) биохимический.

2. Рассчитайте концентрацию ионов Cu^{2+} в растворе природной воды приведенного состава с использованием данных по константам устойчивости комплексов с неорганическими лигандами и органическими веществами, валовому содержанию Cu . Принимая, что при $p_{\text{Cu}} > 10$ наблюдается угнетение ряда видов фитопланктона, оцените степень токсичности меди в данном водоеме для гидробионтов при $p\text{H}$ воды, равном 7 и 9.

3. Какими методами определяют массовую концентрацию нитритов и натратов в воде? Дайте характеристику методам определения данных показателей.

Вариант №3

1. Выберите правильный ответ:

1. К какому типу экосистем относятся текущие воды?
 - а) озера;
 - б) ленточный тип;
 - в) лотический тип;
 - г) океан;
 - д) заболоченные угодья.
2. Граница проникновения жизни в гидросфере:
 - а) 11 км;
 - б) 4 км;
 - в) 15 км;
 - г) 30 м;
 - д) 27-25 км.
3. На чем основан электрохимический метод очистки сточных вод:
 - а) известковое молоко;
 - б) электрический ток;
 - в) аниониты и катиониты;
 - г) катиониты;
 - д) аниониты.

2. Оцените соотношение неорганических растворенных форм свинца в пресной воде, содержащей 10^{-4} М хлоридов при $p\text{H}$ 6 и 8, учитывая возможность образования комплексов PbOH^+ ($\lg b_1 = 7.52$), PbCl^+ ($\lg b_2 = 1.62$). Как изменится распределение этих форм при поступлении речной воды в океан ($[\text{Cl}^-] = 0.55$ М)?

3. С какой целью определяют показатель БПК и ХПК? Дайте характеристику методам определения данных показателей.

Вариант №4

1. Выберите правильный ответ:

1. Скорость круговорота воды:
 - а) 1000 лет;

- б) 2000 лет;
- в) 2 млн. лет;
- г) 300 лет;
- д) 1,5 млрд. лет.

2. Где сосредоточены основные запасы пресной воды:

- а) в мировом океане;
- б) в гидросфере;
- в) в литосфере;
- г) в реках;
- д) в ледниках.

3. При каком методе очистки сточных вод идет сорбция загрязняющих веществ активной грязью:

- а) механический;
- б) биохимический;
- в) физико-химический;
- г) ионообмен;
- д) нейтрализация.

2. Рассчитайте равновесное значение рН поверхностной воды, контактирующей с атмосферой, при $Alk_{\text{карб}} 1 \cdot 10^{-3}$ М. В численном расчете используйте значения константы Генри $k_r = 0.0355$ моль $\text{дм}^{-3} \text{атм}^{-1}$, $p(\text{CO}_2) = 3.3 \cdot 10^{-4}$ атм, $K_1(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.3 \cdot 10^{-7}$. Чем объяснить наблюдаемое на практике в летний период более высокое значение рН на поверхности, и более низкое - в придонных слоях озерных вод?

3. Какими методами определяют массовую концентрацию фосфатов в воде? Дайте характеристику методам определения данного показателя.

Вариант №5

1. Выберите правильный ответ:

1. Назовите тип стоячих вод:

- а) лотический тип;
- в) ручьи;
- с) заболоченные угодья;
- д) реки;
- е) ленточный тип.

2. Наиболее распространенный вид прямого регулирования водных ресурсов:

- а) строительство водохранилищ;
- в) строительство каналов;
- с) забор воды с помощью насосов;
- д) изменение русла рек;
- е) сбор сточных вод.

3. Физико-химические процессы очистки сточных вод:

- а) окисление и экстракция;
- в) природная очистка;

- с) нейтрализация и озонизация;
- д) флотация и экстракция;
- е) оседание и фильтрация.

2. Оцените направленность потока CO_2 на границе атмосфера - пресный водоем в летний период при рН, равном 7 и 9, используя значения констант диссоциации H_2CO_3 : $K_1 = 4.3 \cdot 10^{-7}$, $K_2 = 4.7 \cdot 10^{-11}$, константы Генри $k_f = 0.0355$ моль дм^{-3} атм^{-1} , $p(\text{CO}_2) = 3.3 \cdot 10^{-4}$ атм, $\text{Alk}_{\text{карб}} = 1 \cdot 10^{-3}$ М.

3. Какими методами измеряют соленость, температуру и рН воды? Дайте характеристику методам определения данных показателей.

Шкала оценивания комплексного задания

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

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

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

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