

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 30 » декабря 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Гидрохимия и гидробиология природных вод
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Инженерная защита объектов гидросферы
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель- формирование общих представлений о химии природных вод, о водных экологических системах, их структурных и функциональных особенностях, без знания которых не возможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы от загрязнения, научное прогнозирование ее состояния, а также рациональное использование.

Задачи: - изучение теоретических основ гидрохимии; химического состава природных вод и факторов его формирования;

- изучение экологических основ жизнедеятельности гидробионтов;

- изучение основных закономерностей биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;

- изучение биологических ресурсов Мирового океана, отдельных морей, рек, водохранилищ, озер и прудов;

- изучение важнейших факторов среды и реакции на них гидробионтов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

природные воды, состав природных вод, гидробионты, биоценоз водных объектов, сапробность

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК 2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране поверхностных вод; порядок учета данных и составления отчетности по охране поверхностных вод; методы проведения экологического мониторинга; методики проведения химического и физико-химического анализа природных вод	Знает экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; технику инженерной защиты гидросферы физико-химическими и биохимическими методами; технологические режимы природоохранных объектов; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; методы проведения экологического мониторинга; методики проведения химического и физико-химического анализа природных и сточных вод; методы идентификации, хранения и размножения микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений	Зачет
ПК 2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет выполнять количественный анализ состава природных вод, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных; формировать отчетную документацию в соответствии с	Умеет выполнять количественный анализ состава природных и сточных вод; использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов; разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внедрения препаратов микроорганизмов на практике; применять	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		требованиями экологических нормативов	современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	
ПК 2.3	ИД-ЗПК-2.3	Владеет навыками анализа результатов очистки загрязненных поверхностных вод	Владеет навыками применения и получения коагулянтов, сорбентов и других реагентов для очистки природных и сточных вод; разработки способов и форм использования штаммов микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений для очистки поверхностных, грунтовых и сточных вод; проведения очистки загрязненных поверхностных, грунтовых и сточных вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; анализа результатов очистки загрязненных поверхностных и грунтовых вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; формирования заключения об эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды от промышленных и хозяйственно-бытовых загрязнений; разработки и использования инновационных	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			технологий очистки природных и сточных вод	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	12	12	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	12	12	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Гидрохимия природных вод	9	6	2	12
Тема 1 - Гидрохимия как научная дисциплина. Значение воды в природе. Цели и задачи науки гидрохимии. Связь с другими науками. Методы гидрохимии. Тема 2 - Структура и свойства воды. Физико-химические свойства воды. Строение молекулы воды. Структура воды. Тема 3. Основные понятия и термины гидрохимии природных вод. Водные объекты. Гидрохимический и гидрологический режимы водных объектов. Основные характеристики природных вод. Тема 4 - Формирование химического состава природных вод. Факторы формирования. Состав природных вод - главные ионы, биогенные вещества, органические вещества, ионы металлов, растворенные газы, микроэлементы. Гидрохимические показатели качества природных вод. Тема 5 - Гидрохимия речных вод. Река. Виды рек, питание, гидрохимические режимы. Тема 6 - Гидрохимия озер. Озеро, классификация озер. Трофичность озер. Тема 7 - Классификация и состав подземных вод. Подземные воды, их классификация, состав подземных вод.				
Гидробиология природных вод	9	6	2	12
Тема 8 - Гидробиология. Предмет, цели, задачи, методы исследования. Основные направления гидробиологии. Тема 9 - Подходы к определению и изучению водного биоценоза. Гидробиологические методы оценки качества вод. Качественные характеристики гидробиологических показателей. Тема 10 - Зонирование водной толщи. Жизненные формы гидробионтов. Вертикальное и горизонтальное зонирование водной толщи. Формы гидробионтов - планктон, бентос, нейстон. Тема 11 - Трофическая структура и функциональные характеристики водных сообществ. Компоненты водных экосистем. Трофические цепи. Продукция водных экосистем. Тема 12 - Зоны сапробности. Сапробность. Зоны сапробности - полисапробная, мезосапробная, олигосапробная.				
Проблемы прикладной гидрохимии и гидробиологии	0	0	8	40
Тема 13 - Основные загрязнители гидросферы и их источники. Виды загрязнений гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. Тема 14 - Зарастание водоемов и обрастание подводных сооружений. Причины возникновения, контроль и методы борьбы. Тема 15 - Антропогенной				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
эвтрофирование. Понятие эвтрофикации. Причины возникновения и контроль. Тема 16 - Загрязнение водной среды углеводородами. Загрязнение нефтепродуктами. Загрязнение ПАУ. Тема 17 - Консервативные токсиканты в водных экосистемах. Загрязнение металлами, синтетическими органическими веществами, синтетическими ПАВ.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	12	12	64
ИТОГО по дисциплине	18	12	12	64

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Источники загрязнения природных вод
2	Жизненные формы гидробионтов
3	Заращение водоемов и обрастание подводных сооружений
4	Эвтрофикация водоемов
5	Загрязнение водной среды углеводородами
6	Консервативные токсиканты в водных экосистемах

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Химический анализ природных вод. Отбор проб, подготовка к анализу. Органолептические свойства воды.
2	Химический анализ природных вод. Качественное и количественное определение главных ионов природных вод.
3	Химический анализ природных вод. Определение органических веществ.
4	Изучение биоценоза природных вод
5	Зоны сапробности. Характеристика и представители живых организмов.
6	Индикаторные виды гидробионтов

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Основы гидрохимии и гидробиологии : учебное пособие / Рудакова Л. В., Батракова Г. М., Вайсман Я. И., Комбарова М. М. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2002. 85 с.	12
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : справочные материалы учебное пособие для вузов / Молчанова Я. П., Заика Е. А., Бабкина Э. И., Сурнин В. А. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2010. 190 с.	2
2	Зданович В.В, Криксунов Е.А. Гидробиология и общая экология : словарь. М. : Дрофа, 2004. 191 с.	2
2.2. Периодические издания		
1	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал. Москва : Калвис, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Максименко Ю. Л., Кудряшова Г. Н. Охрана водных ресурсов : учебник для студентов высших учебных заведений. Москва : Изд-во АСВ, 2015. 255 с., 3 л. ил. 16,0 усл. печ. л.	4
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Сиротина М. В., Мурадова Л. В., Ситникова О. Н., Соколова Т. Л. Гидробиология: Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-176317	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Жаров Ж. М., Сатыбалдиева Г. К., Барина Г. Г. Гидробиология	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-233942	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Спирина Е. В. Практикум по дисциплине «Прикладная гидробиология» Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2012	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-133799	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Комплект лабораторного оборудования и химической посуды	6
Лабораторная работа	Микроскоп ZEISS Axiolab	1
Лабораторная работа	Микроскоп учебный	6
Лабораторная работа	модельная установка водоема (аквариум)	1
Лекция	Компьютер и проектор	1
Практическое занятие	Компьютер и принтер	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Гидрохимия и гидробиология природных вод»

Направление подготовки: 20.04.01 - «Техносферная безопасность»

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Инженерная защита объектов гидросферы

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Охрана окружающей среды

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 1 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ИЗ	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать структуру и свойства воды		ТО1				ТВ
3.2 знать основные понятия термины гидрохимии природных вод		ТО2				ТВ
3.3. знать гидрохимические показатели качества природных вод		ТО3	ИЗ			ТВ
3.4. знать гидрохимию речных вод, подземных вод и озер	С1			КР1		ТВ
3.5. знать нормативную документацию и справочные материалы, необходимые для контроля качества природных вод	С2					ТВ
3.6. знать жизненные формы гидробионтов, а также сапробность природных водоемов		ТО4		КР2		ТВ
3.7. Знать проблемы прикладной гидрохимии и гидробиологии			ИЗ			
Освоенные умения						

У.1 уметь проводить отбор проб природных вод и подготавливать их к химическому анализу. Проводить химические анализы проб природных вод для оценки их качества	С1		ОЛР			ТВ
У.2 уметь проводить отбор проб для гидробиологического анализа. Определять состав сообщества водоема	С2		ОЛР			ТВ
У.3. уметь по видам гидробионтов, обнаруженных в природных водах, определить сапробность водоема	С3		ОЛР			ТВ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками проведения химических анализов природных вод и оценки качества воды водоема по полученным результатам.			ИЗ			ПЗ
В.2 владеть навыками оценки водоема по гидробиологическим показателям			ИЗ			ПЗ
В.3 владеть навыками работы с нормативной и справочными материалами				Т		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 6 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Гидрохимия природных вод», вторая КР – по модулю 2 «Гидробиология природных вод».

Типовые задания первой КР:

1. Основные термины гидрохимии природных вод: водоем, водоток, гидрохимический и гидрологический режимы, минерализация, жесткость, щелочность и кислотность, агрессивность.

2. Состав природных вод: главные ионы, биогенные вещества, органические вещества, ионы металлов, растворенные газы, микроэлементы.

Типовые задания второй КР:

1. Жизненные формы гидробионтов: планктон, бентос и нейстон.

2. Сапробность. Зоны сапробности – основные характеристики каждой зоны сапробности.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Состав природных вод и его формирование.
2. Гидрохимические показатели качества природных вод
3. Гидрохимия речных вод, подземных вод и озер.
4. Основные загрязнители гидросферы.
5. Зонирование водной толщи. Жизненные формы гидробионтов.
6. Трофическая структура и функциональные характеристики водных сообществ
7. Характеристика зон сапробности.
8. Заращение водоемов – причины и методы контроля
9. Эвтрофикация – дать определение, причины возникновения и методы контроля.

10. Загрязнение водной среды углеводородами – причины и следствия.

11. Загрязнение водной среды синтетическими органическими веществами – причины и следствия.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. По результатам химического анализа воды оценить качество природных вод.

2. По представленным видам гидробионтов определить к какой жизненной форме они относятся.

3. Дать полную характеристику полисапробной, мезосапробной и олигосапробной зонам.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить сравнительную характеристику биоценозов водоемов с разной сапробностью.

2. По результатам химических и гидробиологических анализов проб природных вод оценить качество природных вод в водоеме.

3. По представленным данным определить есть ли превышения нормативных значений показателей состава природных вод, если есть, то чем они могут быть вызваны.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.