



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

8 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

«24» ноября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление качеством вод по гидрохимическим показателям

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность(и) (профиль(и)) 35.04.07 Аквакультура

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 710)

Программу разработал(и):

доцент, к.б.н. \_\_\_\_\_ Хамитова Мадина Фархадовна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры - разработчика Водные биоресурсы и аквакультура, протокол №11 от 17.11.2020 Зав. кафедрой М.Л.Калайда

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Водные биоресурсы и аквакультура, протокол № 11 от 17.11.2020 Зав. кафедрой М.Л.Калайда

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 08/20 от 24.11.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_ /Власов С.М./

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 08/20 от 24.11.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины «Управление качеством вод по гидрохимическим показателям» состоит в том, чтобы заложить знания и методы регулирования гидрохимических показателей в рыбоводных хозяйствах и естественных водоемах.

Задачами изучения дисциплины являются изучение:

- способов регулирования качества воды в рыбоводных хозяйствах;
- методами управления качеством вод естественных водоемов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры	ПК-1.2 Составляет отчетную документацию по проведенным видам работ в аквакультуре	<i>Знать:</i> принципы и методы экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах (31) <i>Уметь:</i> ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (У1) <i>Владеть:</i> методами экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах (В1)
ПК-2 Способен к научно-исследовательской деятельности в области аквакультуры	ПК-2.3 Проводит рыбохозяйственную оценку водных объектов по гидрохимическим данным	<i>Знать:</i> способы и методы поддержания оптимальных параметров среды культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (31) требования культивируемых гидробионтов к параметрам водной среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (32) кадастр водных объектов региона и виды водопользования (33) общие эколого-географические и местные специфические особенности водных объектов региона (34) особенности воздействия сточных вод на гидробионтов (35) типы, устройство и принципы работы очистных сооружений для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (36) особенности воздействия сточных вод на гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по

		<p>гидрохимическим показателям (37) фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона (38) состав и характер сбросов сточных вод при различных технологических процессах и производствах (39) <i>Уметь:</i> взаимодействовать с природоохранными ведомствами (У1) разрабатывать рекомендации по нормализации экологического состояния (У2) разрабатывать рекомендации по нормализации экологического состояния по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У3) поддерживать параметры водной среды в прудах, бассейнах и установках для культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У4) составлять раздел экспертного заключения по результатам рыбохозяйственной и экологической экспертизы (У5) составлять гидрохимический раздел экспертного заключения об оценке воздействия на окружающую среду по результатам рыбохозяйственной и экологической экспертизы (У6) расследовать случаи аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов путем гидрохимического анализа и установления возможных источников загрязнения (У7) выполнять подготовку гидрохимического раздела заключения об оценке воздействия на окружающую среду(У8) анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты, включая эвтрофирование (У9) оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта (У10) проводить расследование случаев аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов путем гидрохимического анализа и установления возможных источников загрязнения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У11) анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты, включая эвтрофирование, для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У12) оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения</p>
--	--	--

		<p>возможного загрязнения водного объекта для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У13)</p> <p>выполнять нормативные требования к порядку расследования случаев аварийного/экстремального загрязнения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У14)</p> <p>проводить изучение передового отечественного и зарубежного опыта гидрохимического анализа (У15)</p> <p>организовывать работу коллектива специалистов по ведению мониторинга водных объектов (У16)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками разработки мероприятий по управлению экосистемами водных объектов на основе данных мониторинга водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидрохимическим показателям (В1)</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Управление качеством вод по гидрохимическим показателям относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1		Оценка качества вод по гидрохимическим показателям

ПК-2	Методы сбора и анализа гидрохимических проб Оценка качества вод по гидрохимическим показателям Приборы и методы контроля гидрохимических показателей
------	--

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

До освоения дисциплины «Управление качеством вод по гидрохимическим показателям» магистр должен:

- Знать физические и химические свойства воды, их аномальность и проявление в природных процессах; физико-химические свойства растворов; сущность процессов гидролиза; способы выражения минерализации и ионного состава.

- Уметь определять химический состав воды, определять жесткость, кислотность воды, определять содержание в воде растворенного кислорода, классифицировать воды по минеральному, ионному и газовому составу.

- Владеть методами гидрохимических расчетов.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 0 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10% от аудиторных занятий.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	29	29
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Управление качеством вод по гидрохимическим показателям															
1. Показатели качества вод	3		2			11	0,5			14	ПК-1.2 -31, ПК-2.3 - 34, У4, У9, У13, У15, В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.4	МП		15
2. Нормирование качества вод рыбоводного хозяйства	3		4			11	0,5			16	ПК-1.2 -31, В1, ПК-2.3 - 32, У4, У9, У10, У13, У14, В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.6, Л2.9	К		15
3. Управление качеством воды в рыбоводных хозяйствах	3		10			11	0,5			22	ПК-1.2 -У1, ПК-2.3 - 31, У3, У4, У16, В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.5, Л2.7, Л2.8, Л2.9	ПЗ		15
4. Управление качеством сточных вод	3		8			11	0,5			20	ПК-1.2 -У1, ПК-2.3 - 33, 35, 36, 37, 39, У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, У9, У11, У12, У13, У14, В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.6, Л2.8	ПЗ		15
Промежуточная аттестация															
Экзамен	3							35	1	36			Эк	40	
<b>ИТОГО</b>			24			44	2	35	1	108				100	

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Гидрохимические показатели воды	2
2	Нормирование качества вод рыбоводного хозяйства	4
3	Расчет потребности установки с замкнутым циклом водообеспечения в аэраторах или оксигенаторах	2
4	Уровень pH в рыбоводных установках и его регулирование	2
5	Расчет объемов биофильтра для блока водоподготовки в установках с замкнутым циклом водообеспечения	4
6	Практическая работа Управление концентрацией нитратов (NO <sub>3</sub> ) в установках с замкнутым циклом водообеспечения	2
7	Методы снижения концентрации органических веществ в сточных водах	2
8	Способы выведения тяжелых металлов из сточных и природных вод	2
9	Процессы обеспечивающие качество вод.	2
10	Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов	2
Всего		24

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Показатели качества вод	Подготовка презентации по теме раздела	11
2	Нормирование качества вод рыбоводного хозяйства	Подготовка к коллоквиуму по теме раздела	11
3	Управление качеством воды в рыбоводных хозяйствах	Выполнение практических заданий	11
4	Управление качеством сточных вод	Подготовка к коллоквиуму по темам раздела	11
Всего			44



#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Управление качеством вод по гидрохимическим показателям" по образовательной программе «Аквакультура» направления подготовки бакалавров 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

- электронные образовательные ресурсы доступные в личных кабинетах студентов <https://e.kgeu.ru/> .

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (практические работы, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, обучение на основе опыта, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: групповой опрос, защиты практических работ, защиты презентаций с докладом, выполненных индивидуально или группой обучающихся; коллоквиумы, контроль самостоятельной работы обучающихся, др.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно или устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

	требований, имеют место грубые ошибки	знаний, имеет место много негрубых ошибок	соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.2	Знать				
		принципы и методы экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		Уметь				
		ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Умеет безошибочно, четко формулируя свои мысли	Умеет, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок умеет	Не умеет
		Владеть				
		методами экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах	Свободно владеет методами	Владеет методами, но допускает ошибки	Владеет с трудом	Не владеет методами
ПК-2	ПК-2.3	Знать				
		способы и методы поддержания оптимальных параметров среды культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает особенности способов и методов	Достаточно полно знает основы способов и методов	Знает и понимает не все способы и методы	Не знает
		требования культивируемых гидробионтов к параметрам водной среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		кадастр водных объектов региона и виды водопользования	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		общие эколого-географические и местные специфические особенности водных объектов региона	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		особенности воздействия сточных вод на гидробионтов	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		типы, устройство и принципы	Свободно и в	Достаточно	Слабо знает	Не знает

работы очистных сооружений для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	полном объеме перечисляет	полно знает		
особенности воздействия сточных вод на гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
состав и характер сбросов сточных вод при различных технологических процессах и производствах	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
Уметь				
взаимодействовать с природоохранными ведомствами	Свободно и безошибочно взаимодействует	Умеет взаимодействовать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок взаимодействует	Не умеет взаимодействовать
разрабатывать рекомендации по нормализации экологического состояния	Умеет разрабатывать, продумывает все детали	Умеет разрабатывать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок разрабатывает	Не умеет разрабатывать
разрабатывать рекомендации по нормализации экологического состояния по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет разрабатывать, продумывает все детали	Умеет разрабатывать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок разрабатывает	Не умеет разрабатывать
поддерживать параметры водной среды в прудах, бассейнах и установках для культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет вести, поддерживать все детали	Умеет поддерживать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок поддерживает	Не умеет поддерживать
составлять раздел экспертного заключения по результатам рыбохозяйственной и экологической экспертизы	Свободно и безошибочно составляет	Умеет составлять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок составляет	Не умеет составлять
составлять гидрохимический	Свободно и	Умеет	С большим	Не умеет

раздел экспертного заключения об оценке воздействия на окружающую среду по результатам рыбохозяйственной и экологической экспертизы	безошибочно составляет	составлять, допускает незначительные ошибки	количеством ошибок составляет	составлять
расследовать случаи аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов путем гидрохимического анализа и установления возможных источников загрязнения	Умеет расследовать, продумывает все детали	Умеет расследовать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством упущений расследует	Не умеет расследовать
выполнять подготовку гидрохимического раздела заключения об оценке воздействия на окружающую среду	Умеет выполнять, продумывает все детали	Умеет выполнять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок выполняет	Не умеет выполнять
анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты, включая эвтрофирование	Умеет анализировать, продумывает все детали	Умеет анализировать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов анализирует	Не умеет анализировать
оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта	Четко, без недочетов умеет проводить оценку основываясь на теоретическом материале	Умеет проводить оценку учитывая большинство факторов, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок проводит оценку	Не умеет оценивать
проводить расследование случаев аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов путем гидрохимического анализа и установления возможных источников загрязнения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет проводить, продумывает все детали	Умеет проводить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов проводит	Не умеет проводить
анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты, включая эвтрофирование, для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет анализировать, продумывает все детали	Умеет анализировать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов анализирует	Не умеет анализировать
оценивать получаемые	Четко, без	Умеет	С большим	Не умеет

	результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	недочетов умеет проводить оценку основываясь на теоретическом материале	проводить оценку учитывая большинство факторов, допускает незначительные ошибки	количеством ошибок проводит оценку	оценивать
	выполнять нормативные требования к порядку расследования случаев аварийного/экстремального загрязнения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет выполнять, продумывает все детали	Умеет выполнять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок выполняет	Не умеет выполнять
	проводить изучение передового отечественного и зарубежного опыта гидрохимического анализа	Умеет проводить изучение, продумывает все детали	Умеет проводить изучение, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов проводит изучение	Не умеет проводить изучение
	организовывать работу коллектива специалистов по ведению мониторинга водных объектов	Умеет организовывать, продумывает все детали	Умеет организовывать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов организовывает	Не умеет организовывать
	Владеть				
	навыками разработки мероприятий по управлению экосистемами водных объектов на основе данных мониторинга водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидрохимическим показателям	Свободно владеет навыками работы	Владеет навыками работы но допускает ошибки	Владеет навыками работы, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками работы

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Кадырова Р. Г.	Органическая и биологическая химия	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2015	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/50эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/50эл.pdf</a>	
2	Е. Ю. Пасечник	Гидрохимические основы использования и охраны водных ресурсов	учебно-методическое пособие	Томск : ТПУ	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/246224">https://e.lanbook.com/book/246224</a>	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Нестеров М. В., Нестерова И. М.	Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды	учебное пособие для вузов	М.: ИНФРА - М	2012		5
2	Калайда М. Л.	Экологический и рыбохозяйственный надзор в области охраны окружающей среды	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		39
3	Калайда М. Л.	Биологические основы рыбоводства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/118эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/118эл.pdf</a>	
4	Филиппович Ю.Б., Ковалевская Н.И.	Биологическая химия	учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Академия	2013		5
5	Репников Б. Т.	Товароведение и биохимия рыбных товаров	учебное пособие для вузов	М.: Дашков и К	2008		14
6	Глинка Н. Л.	Общая химия	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931816">https://www.book.ru/book/931816</a>	
7	Сироткин О. С., Сироткин Р.О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931936">https://www.book.ru/book/931936</a>	
8	Орёл, Н. М.	Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды	учебное пособие	Минск : БГУ	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/180419">https://e.lanbook.com/book/180419</a>	

8	Артеменко А. И.	Органическая химия	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	2005		24
9	Кадырова Р.Г.	Органическая химия. Углеводороды	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2004		191
10	Голдовская Л. Ф.	Химия окружающей среды	учебник для вузов	М.: Мир	2007		30
11	Астафьева Л. С.	Экологическая химия	учебник	М.: Академия	2006		20
12	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И.	Биоорганическая химия	учебник для вузов	М.: Дрофа	2007		30
13	Комов В.П., Шведова В.Н.	Биохимия	учебник для вузов	М.: Дрофа	2004		12

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Управление качеством вод по гидрохимическим показателям	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3606">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3606</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>
2	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>
3	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
4	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
5	ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>
6	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
7	Мировая цифровая библиотека	<a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>	<a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>



10	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
----	---	---	---

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
3	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
0	Операционная система Windows 7	Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК), тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно)	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет). Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>
	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Пакет офисных приложений.тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»,
4	Операционная система Windows10	Домашняя для одного языка, тип лицензии - предустановленная, срок действия лицензии - бессрочно.	
5	LMS Moodle	Система дистанционного обучения. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
-------	--------------------	--	--

1	Практические занятия	Помещение для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля	столы и шкафы лабораторные, мини установка замкнутого цикла водоснабжения 1, установка замкнутого цикла водоснабжения 2, весы, компьютер в комплекте с монитором, УФ-стерилизатор, фильтр барабанный, шкаф вытяжной, холодильник, демонстрационные препараты, Чиллер ЦСХв-ПГ-1хСАJ9480Z, линейный датчик для УЗИ USB-C ACUVISTA, HI98196 портативный мультипараметровый измеритель рН/ОВП/кислорода, портативный влагозащищенный оксиметр HANNA HI9142, весы электронные ST-TCS-100, насос энергосберегающий JEBAO TSP-10000, компрессор HIBLOW HP-150
2	Самостоятельная работа обучающегося	Помещение для самостоятельной работы	моноблок (30 шт.), проектор, экран

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www.kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и

развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

#### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

#### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

#### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

#### *Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

#### *Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

#### *Экологическое воспитание:*

формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 15 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 0 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 10 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 85 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10% от аудиторных занятий.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	15	15
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	85	85
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.19-20).

Программа одобрена на заседании кафедры – ВБА «15»\_\_06\_\_2021г., протокол № 5

Зав. кафедрой - Калайда М.Л.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики «21» 06 2021г., протокол № 5/21

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

/ Власов С.М. /

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

/ Калайда М.Л. /

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2024 /2025 учебный  
год

В программу вносятся следующие изменения:

1. С.18 – изменения в материально-техническом обеспечении дисциплины
2. С. 15. – изменения в основной и дополнительной литературе
- 3.

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика  
Водные биоресурсы и аквакультура  
Протокол №4 от 2.04.2024 Зав. кафедрой М.Л. Калайда

Программа одобрена методическим советом  
института Теплоэнергетики, протокол № 7 от 16.04.2024

Директор ИТЭ \_\_\_\_\_

/Гапоненко С.О./

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Управление качеством вод по гидрохимическим показателям

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность(и) (профиль(и)) 35.04.07 Аквакультура

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020



Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Управление качеством вод по гидрохимическим показателям»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета «24» ноября 2020г., протокол № 08/20

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова

Рецензент

Троицкий Д.Е., ООО «Икорный Дом Дары Волги», заместитель ген.директора

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень) личная подпись

Дата \_\_\_\_\_

Оценочные материалы по дисциплине «Управление качеством вод по гидрохимическим показателям» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры

ПК-2 Способен к научно-исследовательской деятельности в области аквакультуры

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: мультимедийная презентация, коллоквиум, практическое задание.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
<b>Текущий контроль успеваемости</b>								
1	Подготовка презентации по теме раздела	МП	ПК-1.2 ПК-2.3	менее 3	3 - 7	7 - 11	11 - 15	
2	Подготовка к коллоквиуму по теме раздела	К	ПК-1.2 ПК-2.3	менее 3	4 - 7	7 - 11	11 - 15	
3	Выполнение практических заданий	ПЗ	ПК-1.2 ПК-2.3	менее 4	4 - 8	8 - 11	12 - 15	
4	Подготовка к коллоквиуму по темам раздела	ПЗ	ПК-1.2 ПК-2.3	менее 4	4 - 7	8 - 11	11 - 15	
<b>Промежуточная аттестация</b>								
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену		менее 20	21-30	31-35	36-40	
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100	

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организовано как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Мультимедийная презентация (МП)
Представление и содержание оценочных материалов	<p><b>Примеры тем презентаций:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидрохимические показатели воды</li> <li>2. Нормирование качества вод рыбоводного хозяйства</li> <li>3. Потребность установки с замкнутым циклом водообеспечения в аэраторах или оксигенаторах</li> <li>4. Уровень pH в рыбоводных установках и его регулирование</li> <li>5. Биофильтр для блока водоподготовки в установках с замкнутым циклом водообеспечения</li> <li>6. Управление концентрацией нитратов (NO<sub>3</sub>) в установках с замкнутым циклом водообеспечения</li> <li>7. Методы снижения концентрации органических веществ в сточных водах</li> <li>8. Способы выведения тяжелых металлов из сточных и природных вод</li> <li>9. Процессы обеспечивающие качество вод.</li> <li>10. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке результатов выполнения презентации учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</li> </ul> </li> </ol>

	<p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>4. Уровень теоретического анализа</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p><b>Минимальное количество баллов – 3</b>  <b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Коллоквиум (К)</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><b>Вопросы на коллоквиум:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показатели качества воды</li> <li>2. Характеристики качества воды</li> <li>3. Осуществление контроля за качеством воды</li> <li>4. Нормирование качества воды</li> <li>5. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов</li> <li>6. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Самочищение.</li> <li>7. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Механический метод.</li> <li>8. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Физико-химический метод.</li> <li>9. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Биологический метод</li> <li>10. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Бессточные производства</li> <li>11. Оценка биологической активности загрязняющих веществ.</li> <li>12. Нормативно-правовое обеспечение качества.</li> <li>13. Процессы обеспечивающие качество вод.</li> <li>14. Влияние состава загрязнения на качество вод</li> <li>15. Проблема комплексных оценок качества поверхностных вод</li> <li>16. Классификации поверхностных вод, основывающиеся на оценке их качественного состояния</li> <li>17. Интегральные оценки и их использование при долгосрочном прогнозировании качества воды.</li> <li>18. Применение обобщенных показателей для оценки уровня загрязненности водных объектов</li> <li>19. Упрощенные формулы для оценки качества воды</li> <li>20. Возможности оценки состояния экосистемы по характерным изменениям химико-биологических параметров</li> <li>21. Способы оценки антропогенного изменения ионного состава воды рек</li> <li>22. Значение биохимических показателей в комплексной оценке качества воды</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке ответов на вопросы коллоквиума учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа</li> </ol>

	<p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p><b>Минимальное количество баллов – 4</b>  <b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Практическое задание (ПЗ)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p><b>Примеры заданий к практическим работам:</b></p> <p><b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитайте методическое руководство.</li> <li>2. Определите модель и количество оксигенаторов блока водоподготовки УЗВ с объемом оборотной воды 200 м<sup>3</sup> и скорости оборота воды 2объема/час.</li> <li>3. Сделайте выводы.</li> </ol> <p><b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитайте методическое руководство.</li> <li>2. Рассчитайте объем биофильтра необходимый для выращивания 20 тонн бестера средней штучной массой 1000 кг, при температуре воды в установки 25°С, объеме рыбоводных емкостей 118 м и скорости оборота воды 2объема/час.</li> <li>3. Сделайте выводы.</li> </ol> <p><b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитайте теоретический материал, законспектируйте.</li> <li>2. На основе литературных данных опишите методы снижения нитратов в воде при выращивании разных видов рыб.</li> <li>3. Проанализируйте данные по концентрации нитратов в УЗВ каф.ВБА.</li> <li>4. Предложите рекомендации по модификации рыбоводной установки кафедры для снижения концентрации нитратов.</li> <li>5. Сделайте выводы</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке результатов выполнения практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Минимальное количество баллов – 8</b>  <b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Экзамен проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса из базового и продвинутого уровня, вопросы высокого уровня задаются дополнительно (устно при собеседовании).</p> <p>Базовый уровень:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидрохимические показатели воды</li> <li>2. Показатели качества воды</li> <li>3. Характеристики качества воды</li> <li>4. Осуществление контроля за качеством воды</li> <li>5. Нормирование качества воды</li> <li>6. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов</li> <li>7. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Самочищение.</li> <li>8. Процессы обеспечивающие качество вод.</li> <li>9. Нормативно-правовое обеспечение качества.</li> <li>10. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Механический метод.</li> </ol> <p>Продвинутый уровень:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Нормирование качества вод рыбноводного хозяйства</li> <li>12. Уровень рН в рыбноводных установках и его регулирование</li> <li>13. Управление концентрацией нитратов (NO<sub>3</sub>) в установках с замкнутым циклом водообеспечения</li> <li>14. Способы выведения тяжелых металлов из сточных и природных вод</li> <li>15. Методы снижения концентрации органических веществ в сточных водах</li> <li>16. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Физико-химический метод.</li> <li>17. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Биологический метод</li> <li>18. Меры по борьбе с загрязнением водных ресурсов. Бессточные производства</li> <li>19. Упрощенные формулы для оценки качества воды</li> <li>20. Значение биохимических показателей в комплексной оценке качества воды</li> <li>21. Оценка биологической активности загрязняющих веществ.</li> </ol> <p>Высокий уровень:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>22. Потребность установки с замкнутым циклом водообеспечения в аэраторах или оксигенаторах</li> <li>23. Влияние состава загрязнения на качество вод</li> <li>24. Биофильтр для блока водоподготовки в установках с замкнутым циклом водообеспечения</li> <li>25. Проблема комплексных оценок качества поверхностных вод</li> <li>26. Классификации поверхностных вод, основывающиеся на оценке их качественного состояния</li> <li>27. Интегральные оценки и их использование при долгосрочном прогнозировании качества воды.</li> <li>28. Применение обобщенных показателей для оценки уровня загрязненности водных объектов</li> <li>29. Возможности оценки состояния экосистемы по характерным изменениям химико-биологических параметров</li> <li>30. Способы оценки антропогенного изменения ионного состава воды рек</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p><i>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен, составляет от 20 до 40.</i></p> <p><i>При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание понятий, категорий</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные</li> </ol>

*ответы*

*5. Логичность и последовательность ответа*

*6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем*

*От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.*

*От 31 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.*

*От 20 до 30 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.*