



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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

9 28.04.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«24» ноября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества 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 «Оценка качества вод по гидрохимическим показателям» состоит в том, чтобы заложить профессиональные знания и навыки по методам оценки качества вод по основным гидрохимическим показателям.

Задачами изучения дисциплины является изучение:

- знакомство с нормативными документами регулирующими качество вод в естественных водоемах и на рыбоводных хозяйствах;
- освоить особенности гидрохимического качества вод при выращивании различных объектов аквакультуры.

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> критерии оценки качества вод по гидрохимическим показателям (З1) <i>Уметь:</i> составлять отчетную документацию при оценке качества вод по гидрохимическим показателям (У1) <i>Владеть:</i> навыками подготовки отчетной документации (В1)
	ПК-1.3. Участвует в обеспечении экологической безопасности рыбоводных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры	<i>Знать:</i> нормативы качества среды культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (З1) <i>Уметь:</i> регистривать данные приборов гидрохимического контроля параметров среды в установках для культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У1) <i>Владеть:</i> навыками обеспечения экологической безопасности рыбоводных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры (В1)
	ПК-1.4 Принимает участие в рыбохозяйственном и экологическом мониторинге водных объектов по характеристике водных биоресурсов	<i>Знать:</i> нормативную документацию регламентирующую концентрации веществ в водах водных объектов и рыбоводных хозяйств (З1) <i>Уметь:</i> использовать нормативную документацию при оценке состояния водоемов по гидрохимическим показателям (У1) <i>Владеть:</i> методиками оценки качества вод по гидрохимическим показателям (В1)
ПК-2 Способен к научно-исследовательской деятельности в	ПК-2.3 Проводит рыбохозяйственную оценку водных объектов по гидрохимическим данным	<i>Знать:</i> принцип определения гидрохимических показателей в соответствии с применяемыми методиками (З1) <i>Уметь:</i> методики определения химического состава воды

<p>области аквакультуры</p>		<p>для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (32)</p> <p>алгоритмы расчета гидрохимических показателей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (33)</p> <p>оценка состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения (34)</p> <p>нормативы качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения (35)</p> <p>фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона (36)</p> <p>правила гидрохимического контроля (37)</p> <p>гидрохимический контроль антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения (38)</p> <p>состав и характер сбросов сточных вод при различных технологических процессах и производствах (39)</p> <p>(310)</p> <p>нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (310)</p> <p>алгоритмы выполнения гидрохимических расчетов (311)</p> <p>методы организации мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов (312)</p> <p>новейшие нормативы гидрохимического контроля (313)</p> <p>общие эколого-географические и местные специфические особенности водных объектов региона (314)</p> <p>климатические и погодные условия региона (315)</p> <p>гидрологическое состояние водных объектов региона (316)</p> <p>нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация по ведению мониторинга водных объектов (317)</p> <p>методы типизации водных объектов по гидрохимическим показателям (318)</p> <p>гидрологическое, гидрохимическое и экологическое состояние и уровень существующего загрязнения водных объектов региона (319)</p> <p>основы классификации вод по гидрохимическим показателям (320)</p> <p>стандартные формы отчетной документации (321)</p> <p>нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов (322)</p> <p>методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения (323)</p> <p>гидрологическая и экологическая типизация водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (324)</p> <p>методы оценки и нормативы качества воды в водных</p>
-----------------------------	--	--

объектах рыбохозяйственного значения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (325)
основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов (326)
типы, устройство и принципы работы очистных сооружений (327)
форма, состав и структура отчетной документации для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (328)

Уметь:
производить гидрохимический анализ по стандартным методикам для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У1)
выполнять обобщение и анализ материалов наблюдений за состоянием и загрязнением воды (У2)
выполнять оценку соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения (У3)
подготавливать заключения, справки и информационные материалы по результатам наблюдений за состоянием и загрязнением воды (У4)
производить оценку качества воды в источниках водоснабжения и в системе водоотведения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У5)
формировать отчетную документацию (У6)
производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У7)
выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У8)
производить подготовку характеристики экологического состояния водного объекта по гидрохимическим показателям (У9)
вести отчетную документацию (У10)
пользоваться методиками гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У11)
интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У12)
применять методики гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У13)

		<p>выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты (У14)</p> <p>выполнять нормативные требования к порядку расследования случаев аварийного/экстремального загрязнения (У15)</p> <p>определять влияния на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У16)</p> <p>подготавливать отчетную документацию для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У17)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методами выполнения химического анализа проб воды с использованием приборов и методов повышенной сложности (В1)</p> <p>навыками проведения оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения (В2)</p> <p>методами выполнения гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения (В3)</p> <p>способами оценки экологического состояния водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (В4)</p> <p>способами оценки антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (В5)</p>
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Оценка качества 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		Управление качеством вод по гидрохимическим показателям
ПК-2		Методы сбора и анализа гидрохимических проб Управление качеством вод по гидрохимическим показателям

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия, принципы рационального природопользования;
- Уметь идентифицировать основные типы водоемов

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 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 28 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
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	16	16
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовая работа, экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	КР, Эк	КР

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	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
Раздел 1. Оценка качества вод по гидрохимическим показателям															
1. Нормирование качества воды. Классификация вод по интегральным показателям качества.	3		6			7	0,5			14	ПК-1.2 -31, У1, ПК-1.3-31, ПК-1.4 -У1, ПК-2.3 -31, 35, 37, 38, 39, 310, 313, 317, 318, 320, 321, 322, 324, 325, У3, У6, У10, У15, У17	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.6	МП		15
2. Показатели качества вод для рыбохозяйственного использования	3		4			7	0,5			12	ПК-1.2 -31, ПК-1.3- У1, В1, ПК-1.4 -31, У1, ПК-2.3 -31, 36, 314, 315, 316, 323, У7, У8, У14, В1	Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Л2.5, Л2.7, Л2.8	К		15
3. Оценка качества вод для рыбохозяйственного использования	3		6			7	0,5			14	ПК-1.2 -В1, ПК-1.4 -У1, ПК-2.3 -31, 311, 313, 327, 328, У1, У2, У4, У5, У11, У13, В2	Л1.4, Л1.5, Л2.3, Л2.5, Л2.7, Л2.8, Л2.9	ПЗ		15
4. Оценка качества вод поверхностных водоемов	3		8			7	0,5			16	ПК-1.2 -В1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -В1, ПК-2.3 -31, 32, 33, 34, 39, 311, 312, 316, 319, 323, 324, 326, У1, У2, У5, У9, У11, У12, У16, В2, В3, В4, В5	Л1.1, Л1.4, Л2.2, Л2.4, Л2.6	К		15

Подготовка курсовой работы	3									16	ПК-1.2 -В1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -В1, ПК-2.3 - 31, 32, 33, 34, 39, 39, 311, 312, 316, 319, 323, 324, 328, У1, У2, У5, У9, У11, У12, У16, В2, В3, В4, В5	Л1.4, Л1.5, Л2.3, Л2.5, Л2.7, Л2.8, Л2.9	КР	60
Промежуточная аттестация														
Курсовая работа	3												Кр	40
Экзамен	3						35	1	36				Эк	40
ИТОГО			24			28	2	35	1	108				

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	Классификация вод по интегральным показателям качества	2
2	Методы, методики нормирование качества воды	2
3	Применение интегральных показателей качества воды	2
4	Показатели качества вод для рыбохозяйственного использования ОСТ 15.372-87	4
5	Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Аммонийный азот	2
6	Практическая работа Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Нитриты	2
7	Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Нитраты	2
8	Нормирование органических соединений по ХПК	2
9	Оценка качества вод по концентрации тяжелых металлов в воде	4
10	Оценка качества сточных вод промышленных предприятий	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	Нормирование качества воды. Классификация вод по интегральным показателям качества.	Подготовка презентации по теме	7
2	Показатели качества вод для рыбохозяйственного использования	Подготовка к коллоквиуму по теме	7
3	Оценка качества вод для рыбохозяйственного использования	Выполнение практических заданий к работам	7
4	Оценка качества вод поверхностных водоемов	Подготовка к коллоквиуму по темам раздела	7
Всего			28

4. Образовательные технологии

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

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, 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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы 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-1.2		Знать					
		критерии оценки качества вод по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает	
		Уметь					
		составлять отчетную документацию при оценке качества вод по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно составляет	Умеет составлять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок составляет	Не умеет составлять	
		Владеть					
		навыками подготовки отчетной документации	Свободно владеет навыками	Владеет навыками подготовки но допускает ошибки	Владеет навыками составления, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками	
ПК-1		Знать					
		нормативы качества среды культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает	
		Уметь					
		регистрировать данные приборов гидрохимического контроля параметров среды в установках для культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно регистрирует	Умеет регистрировать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок регистрирует	Не умеет регистрировать	
		Владеть					
		навыками обеспечения экологической безопасности рыбоводных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры	Свободно владеет навыками	Владеет навыками, но допускает ошибки	Владеет навыками, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками	
ПК-1.4		Знать	нормативную документацию	Свободно и в	Достаточно	Слабо знает	Не знает

		регламентирующую концентрации веществ в водах водных объектов и рыбоводных хозяйств	полном объеме перечисляет	полно знает		
		Уметь				
		использовать нормативную документацию при оценке состояния водоемов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно использует	Умеет пользоваться, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок использует	Не умеет использовать
		Владеть				
		методиками оценки качества вод по гидрохимическим показателям	Свободно владеет методиками	Владеет методиками, но допускает ошибки	Владеет с трудом	Не владеет методиками
ПК-2	ПК-2.3	Знать				
		принцип определения гидрохимических показателей в соответствии с применяемыми методиками	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		методики определения химического состава воды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		алгоритмы расчета гидрохимических показателей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		оценку состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		нормативы качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		правила гидрохимического контроля	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		гидрохимический контроль антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения	Свободно и в полном объеме описывает	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
		нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
				алгоритмы выполнения	Свободно и в	Достаточно

гидрохимических расчетов	полном объеме описывает	полно знает		
методы организации мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
новейшие нормативы гидрохимического контроля	Свободно и в полном объеме перечисляет	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
климатические и погодные условия региона	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
гидрологическое состояние водных объектов региона	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация по ведению мониторинга водных объектов	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
методы типизации водных объектов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
гидрологическое, гидрохимическое и экологическое состояние и уровень существующего загрязнения водных объектов региона	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
основы классификации вод по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
стандартные формы отчетной документации	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
гидрологическая и экологическая типизация водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
основные виды и источники антропогенного загрязнения водных	Свободно и в полном объеме	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает

объектов	перечисляет			
типы, устройство и принципы работы очистных сооружений	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
форма, состав и структура отчетной документации для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
Уметь				
производить гидрохимический анализ по стандартным методикам для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно производит	Умеет производить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок производит	Не умеет производить
выполнять обобщение и анализ материалов наблюдений за состоянием и загрязнением воды	Умеет выполнять, продумывает все детали	Умеет выполнять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок выполняет	Не умеет выполнять
выполнять оценку соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения	Умеет выполнять, продумывает все детали	Умеет выполнять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок выполняет	Не умеет выполнять
подготавливать заключения, справки и информационные материалы по результатам наблюдений за состоянием и загрязнением воды	Умеет подготавливать, продумывает все детали	Способен подготавливать, с рядом погрешностей	Подготавливает с трудом	Не способен подготавливать
производить оценку качества воды в источниках водоснабжения и в системе водоотведения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно производит	Умеет производить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок производит	Не умеет производить
формировать отчетную документацию	Умеет формировать, продумывает все детали	Умеет формировать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок формирует	Не умеет формировать
производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно производит	Умеет производить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок производит	Не умеет производить
выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по	Умеет выявлять, продумывает все детали	Умеет выявлять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов выявляет	Не умеет выявлять

гидрохимическим показателям				
производить подготовку характеристики экологического состояния водного объекта по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно производит	Умеет производить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок производит	Не умеет производить
вести отчетную документацию	Умеет вести, продумывает все детали	Умеет вести, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок ведет	Не умеет вести
пользоваться методиками гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно производит	Умеет производить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок производит	Не умеет производить
интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет интерпретировать, использует для сравнения большой объем источников литературы	Умеет интерпретировать, использует самые известные закономерности	С большим трудом интерпретирует	Не умеет интерпретировать
применять методики гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно применяет	Умеет применять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок применяет	Не умеет применять
выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты	Умеет выявлять, продумывает все детали	Умеет выявлять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов выявляет	Не умеет выявлять
выполнять нормативные требования к порядку расследования случаев аварийного/экстремального загрязнения	Умеет выполнять, продумывает все детали	Умеет выполнять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок выполняет	Не умеет выполнять
определять влияния на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Безошибочно умеет определять	Определяет, но допускает ошибки	С большим количеством ошибок определяет	Не умеет определять
подготавливать отчетную документацию для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет подготавливать, продумывает все детали	Способен подготавливать, с рядом погрешностей	Подготавливает с трудом	Не способен подготавливать
Владеть				
навыками выполнения химического анализа проб воды с использованием приборов и методов повышенной сложности	Свободно владеет навыками	Владеет навыками, но допускает ошибки	Владеет навыками, но испытывает нехватку	Не владеет навыками

				знаний	
	навыками проведения оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения	Свободно владеет навыками	Владеет навыками, но допускает ошибки	Владеет навыками, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками
	методами выполнения гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения	Свободно владеет методами	Владеет методами, но допускает ошибки	Владеет с трудом	Не владеет методами
	способами оценки экологического состояния водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно владеет способами оценки	Владеет способами оценки, но допускает ошибки	Владеет с трудом	Не владеет способами оценки
	способами оценки антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно владеет способами оценки	Владеет способами оценки, но допускает ошибки	Владеет с трудом	Не владеет способами оценки

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	Астафьева Л. С.	Экологическая химия	учебник	М.: Академия	2006		20
2	Калайда М. Л.	Экологический и рыбохозяйственный надзор в области охраны окружающей среды	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		39

3	Калайда М. Л.	Экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация	практикум	Казань: КГЭУ	2006		15
4	Федоров С. В., Кудрявцев А. В.	Методы прогнозирования качества воды	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113917	
5	Сироткин О. С., Сироткин Р.О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931936	
6	Орёл, Н. М.	Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды	учебное пособие	Минск : БГУ	2019	https://e.lanbook.com/book/180410	
7	Дроздов, В. В.	Экологическая безопасность промышленного рыболовства	учебное пособие	Санкт-Петербур г : РГГМУ	2021	https://e.lanbook.com/book/338186	

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
1	Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин	Аквакультура	учебник для вузов	М.: КолосС	2006		15
2	Мусатов А.П.	Оценка параметров экосистем внутренних водоемов	научное издание	М.: Научный мир	2001		5
3	Нестеров М. В., Нестерова И. М.	Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды	учебное пособие для вузов	М.: ИНФРА - М	2012		5
4	Калайда М. Л., Говорков а Л.К.	Методы рыбохозяйственных исследований	учебное пособие	СПб.: Проспект Науки	2013		15
5	Алимов А.Ф., Иванова М.Б.	Закономерности гидробиологического режима водоемов разного типа	монография	М.: Научный мир	2004		10
6	Колесников С. И.	Общая экология	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931183	
7	Глинка Н. Л.	Общая химия	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931816	
8	Гальперин М. В.	Экологические основы природопользования	учебник для вузов	М.: ИНФРА - М	2007		10
9	Сабодаш В. М.	Разведение рыбы	производственное - практическое издание	М.: АСТ	2006		15
10	Е. Ю. Пасечник	Гидрохимические основы использования и охраны	учебно-методическое пособие	Томск : ТПУ	2021	https://e.lanbook.com/book/246224	4

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Оценка качества вод по гидрохимическим показателям	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2852

6.2.2. Профессиональные базы данных

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

6.2.3. Информационно-справочные системы

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

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	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)	https://www.google.com/intl/ru/chrome/

		лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	
	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	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668

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, выполнения курсовых работ, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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

3	Курсовая работа	Помещение для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы и шкафы лабораторные, термостат, печь муфельная, вытяжной шкаф, мини установка замкнутого цикла водоснабжения 1, установка замкнутого цикла водоснабжения 2, спектрофотометр, центрифуга, холодильник, аквадистиллятор, весы, иономер, мельница лабоарторная, компьютер в комплекте с монитором, термостат, УФ-стерилизатор, фильтр барабанный, шкаф вытяжной, холодильник, демонстрационные препараты
---	-----------------	--	--

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://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 13 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 0 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 87 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10% от аудиторных занятий.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовая работа, экзамен)	8	8

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.24-25).

2. Скорректирована следующая цифровая компетенция:

2.1. компетенцию ПК-1 читать в следующей трактовке: «Способен к производственно-технологической деятельности с применением цифровых технологий в области аквакультуры» (стр. 3)

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.22-23 – изменения в материально-техническом обеспечении дисциплины
2. С.20-21– 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**

Оценка качества 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 «Оценка качества 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 «Оценка качества 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, практическое задание, коллоквиум.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации кр, 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
Текущий контроль успеваемости							
1	Подготовка презентации по теме	МП	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3	3 - 7	7 - 11	11 - 15
2	Подготовка к коллоквиуму по теме	К	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3	4 - 7	7 - 11	11 - 15

3	Выполнение практических заданий к работам	ПЗ	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-1.4	менее 4	4 - 8	8 - 11	12 - 15
4	Подготовка к коллоквиуму по темам раздела	К	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 4	4 - 7	8 - 11	11 - 15
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену		Менее 20	21-30	31-35	36-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

Семестр 5

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	
Текущий контроль успеваемости								
1	Подготовка курсовой работы	КР	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 14	15 - 29	30 - 44	45 - 60	
Промежуточная аттестация								
	Защита курсовой работы	Темы курсовых работ		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
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
Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины

Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы индивидуальных проектов
----------------------	--	------------------------------

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Мультимедийная презентация (МП)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тем презентаций</p> <p>Классификация вод по интегральным показателям качества Методы, методики нормирования качества воды Применение интегральных показателей качества воды Показатели качества вод для рыбохозяйственного использования ОСТ 15.372-87 Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Аммонийный азот Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Нитриты Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Нитраты Нормирование органических соединений по ХПК Оценка качества вод по концентрации тяжелых металлов в воде Оценка качества сточных вод промышленных предприятий</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке результатов выполнения презентации учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 балла; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балл; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла; приведение примеров вызывает затруднение – 3 балл; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Минимальное количество баллов - 3 Максимальное количество баллов - 15</p>
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ)
Представление и	Пример задания к практической работе:

содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитайте теоретический материал, законспектируйте. 2. На основе литературных данных сравните требования к содержанию нитратов воде при выращивании разных видов рыб. 3. Проанализируйте данные по концентрации нитратов в УЗВ каф.ВБА, при необходимости проведите измерения в бассейнах, в емкости накопителе, в распределительной емкости. 4. Сделайте выводы
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке результатов выполнения практических заданий учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 балла; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балл; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла; приведение примеров вызывает затруднение – 3 балл; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Минимальное количество баллов - 4 Максимальное количество баллов - 15</p>
Наименование оценочного средства	Коллоквиум (К)
Представление и содержание оценочных материалов	<p><u>Базовый уровень:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи гидрохимических исследований вод 2. Составные части гидрохимического исследования. 3. Выбор станций отбора гидрохимических проб вод. 4. Методы отбора гидрохимических проб. 5. Особенности работы на разных водоемах и водоисточниках. <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Биогенные элементы в водных экосистемах. 7. ХПК природных вод, методы оценки и нормативные показатели. 8. БПК природных вод, методы оценки и нормативные показатели. 9. Тяжелые металлы как загрязнители вод. 10. Органические загрязнители вод и методы их оценки. <p><u>Высокий уровень:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Нормативные документы контролирующие качество вод в природных водоемах в РФ. 12. Нормативные документы контролирующие качество вод используемых в аквакультуре.

	<p>13. Методы оценки концентраций тяжелых металлов в природных водоемах.</p> <p>14. Основные контролируемые гидрохимические показатели в УЗВ.</p> <p>15. Значение показателя рН для замкнутых рыбоводных установок и факторы на него воздействующие.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке ответов на вопросы коллоквиума учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. Последовательность изложения</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. Применение конкретных примеров</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 3 балл;</p> <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 – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p>Минимальное количество баллов - 4</p> <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
Наименование оценочного средства	Подготовка курсовой работы
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тем курсовых проектов (работ):</p> <p>1. Оценка качество вод при выращивании форели в УЗВ.</p> <p>2. Оценка качество вод при выращивании осетра с высокими плотностями посадки.</p> <p>3. Оценка качество сбросных вод МУП Водоканал.</p> <p>4. Оценка качество вод при исследовании содержания тяжелых металлов в рыбе.</p> <p>5. Оценка качество вод при выращивании австралийских красноклешневых раков.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке результатов выполнения презентации учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 15 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 7 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. Последовательность изложения</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 15 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 8 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. Применение конкретных примеров</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 15</p>

балла;

приведение примеров вызывает затруднение – 7 балл;

неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;

4. Уровень теоретического анализа

показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 15 балла;

обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 8 балл;

полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов

Минимальное количество баллов - **15**

Максимальное количество баллов - **60**

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p><u>Базовый уровень:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи гидрохимических исследований вод 2. Составные части гидрохимического исследования. 3. Методы, методики нормирование качества воды 4. Классификация вод по интегральным показателям качества 5. Применение интегральных показателей качества воды 6. Особенности работы на разных водоемах и водоемных объектах. <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <p>Оценка качества сточных вод промышленных предприятий</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Показатели качества вод для рыбохозяйственного использования ОСТ 15.372-87 8. Биогенные элементы в водных экосистемах. 9. Нормирование органических соединений по ХПКБПК природных вод, методы оценки и нормативные показатели. 10. Тяжелые металлы как загрязнители вод. 11. Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках 12. Органические загрязнители вод и методы их оценки. <p><u>Высокий уровень:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Аммонийный азот 2. Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Нитриты 3. Азотосодержащие вещества в рыбоводных установках. Нитраты 4. Нормативные документы контролирующие качество вод в природных водоемах в РФ. 5. Нормативные документы контролирующие качество вод используемых в аквакультуре. 6. Основные контролируемые гидрохимические показатели в УЗВ. 7. Оценка качества вод по концентрации тяжелых металлов в воде 8. Значение показателя рН для замкнутых рыбоводных установок и факторы на него воздействующие.
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> <p><i>Знание понятий, категорий</i></p> <p><i>Владение методами и технологиями, запланированными в РПД</i></p> <p><i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i></p> <p><i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></p> <p><i>Логичность и последовательность ответа</i></p> <p><i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>От 31 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и</i></p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>
Наименование оценочного средства	Курсовая работа
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тем курсовых проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качество вод при выращивании форели в УЗВ. 2. Оценка качество вод при выращивании осетра с высокими плотностями посадки. 3. Оценка качество сбросных вод МУП Водоканал. 4. Оценка качество вод при исследовании содержания тяжелых металлов в рыбе. 5. Оценка качество вод при выращивании австралийских красноклешневых раков.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p><i>Число баллов, которое может получить обучающийся за курсовую работу, составляет от 20 до 40.</i></p> <p>Уровень подготовки студента определяется полнотой выполнения курсовой работы, уровнем подготовкой презентаций к защите работы и соответствием работы выдвинутым требованиям.</p>