



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«24» ноября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы и методы контроля гидрохимических показателей

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

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

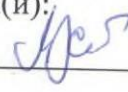
Квалификация

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 Заведующий кафедрой М.Л.Калайда

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Водные биоресурсы и аквакультура,
протокол № 11 от 17.11.2020 Заведующий 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 «Приборы и методы контроля гидрохимических показателей» состоит в том, чтобы заложить основы естественнонаучных знаний и навыков по методам и приборам экологического контроля и мониторинга окружающей среды и метрологического обеспечения средств системы контроля.

Задачами изучения дисциплины являются:

- подготовка специалистов, способных участвовать в современной разработке технологических процессов, вести мониторинг производственных подразделений, а также научно-исследовательскую и проектную деятельность.

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-2 Способен к научно-исследовательской деятельности в области аквакультуры	ПК-2.3 Проводит рыбохозяйственную оценку водных объектов по гидрохимическим данным	<i>Знать:</i> устройство и правила эксплуатации приборов и оборудования для гидрохимического анализа с целью мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (31) устройство специальных приборов гидрохимического анализа и правила работы с ними (32) принцип действия и устройство новых приборов и оборудования для проведения гидрохимического анализа (33) требования к сертификации и аккредитации и условия сертификации и аккредитации гидрохимической лаборатории и методов анализа (34) устройство приборов контроля водной среды и правила работы с ними для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (35) принципы функционирования и правила эксплуатации рыбоводного оборудования для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (36) принципы освоения новых методик и приборов, используемых для выполнения анализов (37) принципы внедрения новых методов и приборы в деятельность организации (38) методы оформления нормативно-техническую документацию для сертификации и аккредитации новых оборудования и методов гидрохимического анализа (39) способы совершенствования лабораторного оборудования в соответствии с новейшими стандартными методиками гидрохимического анализа (310) способы передачи опыта применения новых методов гидрохимического анализа (311)

		<i>Уметь:</i> разрабатывать организационно-технические мероприятия по обеспечению и поддержанию качества водной среды (У1) использовать оборудование гидрохимического анализа повышенной сложности (У2) пользоваться приборами гидрохимического контроля для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У3) поддерживать в рабочем состоянии лабораторное оборудование для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У4) использовать гидрохимические приборы для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У5) устранять видимые неисправности гидрохимического оборудования для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У6) работать с лабораторным гидрохимическим оборудованием для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (У7) <i>Владеть:</i> навыками разработки мероприятий по управлению экосистемами водных объектов на основе данных мониторинга водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидрохимическим показателям (В1)
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

До освоения дисциплины «Приборы и методы контроля гидрохимических показателей» магистр должен:

- знать основы гидрохимии;
- уметь применять на практике федеральные законы и подзаконные акты в области экологии;
- владеть навыками работы с полевым и лабораторным оборудованием.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 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 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 82 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:	26	26
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	82	82
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

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	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. Приборы и методы контроля гидрохимических показателей														
1. Введение в дисциплину "Приборы и методы контроля гидрохимических показателей"	3		4			22	0,4			26,4	ПК-2.3 - 36, 37, 38, 311, У1, В1	Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.7, Л2.8, Л2.10	МП зачет	30
2. Приборы контроля качества вод в рыбоводных хозяйствах	3		8			30	0,8			38,8	ПК-2.3 - 31, 32, 33, 35, У1, У3, У5, У6, В1	Л1.3, Л1.5, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	ПЗ зачет	35
3. Приборы и методы лабораторного контроля качества вод	3		12			30	0,8			42,8	ПК-2.3 - 31, 32, 33, 34, 39, 310, У2, У4, У6, У7, В1	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л1.5, Л2.2, Л2.4, Л2.7, Л2.9	ПЗ зачет	35
ИТОГО			24			82	2			108			зачет	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	Средства мониторинга состояния среды и автоматизация процессов в установках с замкнутым циклом водообеспечения	4
2	Методы определения растворенного кислорода в воде. Оксиметры.	2
3	Ионометрия. Ионоселективные электроды.	6
4	Спектрофотометрический анализ. Спектрофотометры.	6
5	Лабораторные анализаторы ХПК	2
6	Атомно-абсорбционные спектрометры	4
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	Средства мониторинга состояния среды и автоматизация процессов в установках с замкнутым циклом водообеспечения	Подготовка презентации по теме раздела	22
2	Приборы контроля качества вод в рыбоводных хозяйствах	Выполнение практических заданий к работам по теме	30
3	Приборы и методы лабораторного контроля качества вод	Выполнение практических заданий к работам по теме	30
Всего			82

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Приборы и методы контроля гидрохимических показателей" 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-рейтин-говой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

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

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

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

Плани- руемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

	ошибки	ошибок	место несколько негрубых ошибок	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 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатор 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 (индикатор 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-2	ПК-2.3	Знать				
		устройство и правила эксплуатации приборов и оборудования для гидрохимического анализа с целью мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает особенности устройства приборов	Достаточно полно знает устройства приборов	С трудом описывает устройства приборов	Не знает
		устройство специальных приборов гидрохимического анализа и правила работы с ними	Свободно и в полном объеме описывает особенности устройства приборов	Достаточно полно знает устройства приборов	С трудом описывает устройства приборов	Не знает
		принцип действия и устройство новых приборов и оборудования для проведения гидрохимического анализа	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		требования к сертификации и аккредитации и условия сертификации аккредитации гидрохимической лаборатории и методов анализа	Свободно и в полном объеме перечисляет	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		устройство приборов контроля водной среды и правила работы с ними для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает особенности устройства приборов	Достаточно полно знает устройства приборов	С трудом описывает устройства приборов	Не знает
		принципы функционирования и правила эксплуатации рыбоводного оборудования для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
		принципы освоения новых методик и приборов,	Свободно и в полном	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает

используемых для выполнения анализов	объеме описывает			
принципы внедрения новых методов и приборы в деятельность организации	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
методы оформления нормативно-техническую документацию для сертификации и аккредитации новых оборудования и методов гидрохимического анализа	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
способы совершенствования лабораторного оборудования в соответствии с новейшими стандартными методиками гидрохимического анализа	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
способы передачи опыта применения новых методов гидрохимического анализа	Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
Уметь				
разрабатывать организационно-технические мероприятия по обеспечению и поддержанию качества водной среды	Умеет разрабатывать, продумывает все детали	Умеет разрабатывать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок разрабатывает	Не умеет разрабатывать
использовать оборудование гидрохимического анализа повышенной сложности	Свободно и безошибочно использует	Умеет использовать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок использует	Не умеет использовать
пользоваться приборами гидрохимического контроля для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно использует	Умеет пользоваться, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок использует	Не умеет пользоваться
поддерживать в рабочем состоянии лабораторное оборудование для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет вести, поддерживает все детали	Умеет поддерживать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок поддерживает	Не умеет поддерживать
использовать гидрохимические приборы для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно использует	Умеет использовать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок использует	Не умеет использовать

	устранять видимые неисправности гидрохимического оборудования для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Свободно и безошибочно устраняет	Умеет устранять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок устраняет	Не умеет устранять
	работать с лабораторным гидрохимическим оборудованием для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Умеет работать, продумывает все детали	Умеет работать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством недочетов работает	Не умеет работать
	проводить измерения гидрохимических показателей с использованием различных видов гидрохимических приборов и оборудования	Свободно и безошибочно проводит измерения	Умеет проводить измерения, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок проводит измерения	Не умеет проводить измерения
	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 разработки мероприятий	Владеет навыками разработки мероприятий, но допускает ошибки	Владеет навыками разработки мероприятий, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками разработки мероприятий

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	Голдовская Л. Ф.	Химия окружающей среды	учебник для вузов	М.: Мир	2007		30

2	Лаптедутьче Н.К.	Аналитическая химия промышленных сточных вод	учебно-метод. пособие по курсу "Химический контроль воды промышленных предприятий"	Казань: КГЭУ	2004		4
3	Ивчатов А. Л., Малов В. И.	Химия воды и микробиология	учебник для ссузов	М.: ИНФРА - М	2006		30
4	Астафьева Л. С.	Экологическая химия	учебник	М.: Академия	2006		20
5	Садовников Л. К., Орлов Д. С., Лозановская И. Н.	Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	2006		20

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	Калайда М. Л.	Экологический и рыбохозяйственный надзор в области охраны окружающей среды	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		39
2	Ивчатов А.Л., Малов В.И.	Химия воды и микробиология	учебник для ссузов	М.: ИНФРА - М	2009		20
3	Путилько В. М.	Экологическая экспертиза	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2010		10
4	Кадырова Р. Г.	Органическая и биологическая химия	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2015	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/50эл.pdf	

5	Апкин Р. Н.	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг	метод. указания к выполнению лабор. работ	Казань: КГЭУ	2011		4
6	Калайда М. Л.	Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду	учебное пособие по курсу "Экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация"	Казань: КГЭУ	2006		92
7	Глинка Н. Л.	Общая химия	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931816	
8	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И.	Биоорганическая химия	учебник для вузов	М.: Дрофа	2007		30
9	Зданович В. В., Криксунов Е. А.	Гидробиология и общая экология	словарь	М.: Дрофа	2004		10
10	Белоусова А. П., Гавич И. К., Лисенков А. Б., Попов Е. В.	Экологическая гидрогеология	учебник для вузов	М.: ИКЦ "Академкнига"	2007		14

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Приборы и методы контроля гидрохимических показателей	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3853

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	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.gov.ru/
4	ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/	http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/
5	КиберЛенинка	B https://cyberleninka.ru/	B https://cyberleninka.ru/
6	Мировая цифровая библиотека	B http://wdl.org	B 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) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
	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, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, мультимедиа-проектор, стойка для мультимедиа проектора, экран настенный, видеокамера, компьютер в комплекте с монитором, демонстрационные препараты, установка по инкубации гидробионтов, трибуна, столы и шкафы лабораторные, климатостат Р2, климатостат В2, аквариумно - бассейновый комплекс, фотокамера, установка по инкубации икры, микроскопы (10 шт.), весы, лаборатория биотестирования вод в стандартной комплектации, люксметр
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. 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 14,5 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 89,5 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
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	14,5	14,5
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	89,5	89,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

Лист регистрации изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

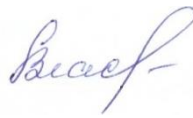
РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.17-18).

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. /



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**

Приборы и методы контроля гидрохимических показателей

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

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

Квалификация

магистр

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Приборы и методы контроля гидрохимических показателей»

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 результатов 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 25.11.2020

Оценочные материалы по дисциплине «Приборы и методы контроля гидрохимических показателей» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

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: практическое

задание

, мультимедийная презентация.

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

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 дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание 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 раздела	МП	ПК-2.3	менее 18	18 - 23	23 - 27	27 - 30
2	Выполнение практических заданий к работам по теме	ПЗ	ПК-2.3	менее 18	18 - 23	23 - 29	29 - 35
3	Выполнение практических заданий к работам по теме	ПЗ	ПК-2.3	менее 18	19 - 23	24 - 28	29 - 35
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
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
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	Примеры заданий к практическим работам: Задание –изучить принцип работы колориметров (спектрофотометров); –познакомится с особенностями работы на спектрофотометре ПЭ-5300ВИ; –составить краткие рекомендации по эксплуатации спектрофотометра ПЭ-5300ВИ; –Сделайте выводы. Задание –Познакомится с методами измерения активности и концентрации ионов; –Рассмотреть особенности ионометров; –Составить рекомендации по эксплуатации и перечень необходимого оборудования и реагентов для работы ионометра. –Сделайте выводы. Задание –Познакомится с датчиками качества среды в рыбоводстве; –Изучить методы контроля pH, температуры, напора в УЗВ; –Изучить принципы работы аварийных систем и автоматизации в УЗВ. Задание –описать принципы работы с лабораторными анализаторами ХПК; –составить перечень из 5 современных анализаторов с описанием основных отличий.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке результатов выполнения практических заданий учитываются следующие критерии: - Знание материала ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 9 баллов; ☐ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балла; ☐ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; - Последовательность изложения ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 9 баллов; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 4 балла; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; - Применение конкретных примеров

	☐показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 9 баллов; ☐приведение примеров вызывает затруднение – 4 балла; ☐неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа ☐показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 8 баллов; ☐обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 4 балла; ☐полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Минимальное количество баллов – 18 Максимальное количество баллов - 35
Наименование оценочного средства	Мультимедийная презентация (МП)
Представление и содержание оценочных материалов	Примеры тем презентаций 1. Средства мониторинга состояния среды и автоматизация процессов в установках с замкнутым циклом водообеспечения 2. Методы определения растворенного кислорода в воде. Оксиметры. 3. Ионметрия. Ионоселективные электроды. 4. Спектрофотометрический анализ. Спектрофотометры. 5. Лабораторные анализаторы ХПК 6. Атомно-абсорбционные спектрометры
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке результатов выполнения презентации учитываются следующие критерии: 1. Знание материала ☐содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 7 балла; ☐содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балл; ☐не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения ☐содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 7 балла; ☐последовательность изложения материала недостаточно продумана – 4 балл; ☐путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров ☐показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 8 балла; ☐приведение примеров вызывает затруднение – 4 балл; ☐неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа ☐показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 8 балла; ☐обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 4 балл; ☐полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Минимальное количество баллов – 18 Максимальное количество баллов - 30