

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ИМФ
А.В. Федорян _____
" ____ " _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.10	Химия и микробиология воды
Направление(я)	20.03.02	Природообустройство и водопользование
Направленность (и)	Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Факультет	Лесохозяйственный факультет	
Кафедра	Экологические технологии природопользования	
Учебный план	2021_20.03.02viv.plx.plx	20.03.02 Природообустройство и водопользование
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)	
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ	
Разработчик (и):		_____
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Экологические технологии природопользования	
Заведующий кафедрой	Дрововозова Т.И.	_____
Дата утверждения уч. советом от 27.08.2021 протокол № 11.		

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	60

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16 2/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	26	26	26	26
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	6	семестр
-------	---	---------

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	Знать:
2.2	- химические и биологические свойства воды,
2.3	- гидрохимические классификации природных вод,
2.4	- источники загрязнения природных вод;
2.5	- химические. физико-химические и биологические методы исследования природных и сточных вод;
2.6	- химические. физико-химические и биологические способы очистки и водоподготовки природных и сточных вод;
2.7	- роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов.
2.8	Уметь:
2.9	- использовать полученные знания при решении профессиональных задач, требуемыми расчетами, а также принятия решений о пригодности воды или необходимости проведения водоподготовки
2.10	
2.11	Навык:
2.12	- проведения исследований вод и необходимых расчетов
2.13	Опыт деятельности:
2.14	- в области промышленной водоподготовки вод и исследовательской работы

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Безопасность жизнедеятельности
3.1.2	Водохозяйственные системы и водопользование
3.1.3	Гидравлика
3.1.4	Гидрология
3.1.5	Инженерные конструкции
3.1.6	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
3.1.7	Водное, земельное и экологическое право
3.1.8	Гидрогеология и основы геологии
3.1.9	Гидрометрия
3.1.10	Климатология и метеорология
3.1.11	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.1.12	Почвоведение
3.1.13	Сопротивление материалов
3.1.14	Учебная изыскательская практика по гидрометрии
3.1.15	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии
3.1.16	Экономика водного хозяйства
3.1.17	Геоинформационные системы
3.1.18	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.19	Строительные материалы
3.1.20	Теоретическая механика
3.1.21	Введение в информационные технологии
3.1.22	Геодезия
3.1.23	Обучение навыкам здорового образа жизни и охраны труда
3.1.24	Учебная изыскательская практика по геодезии
3.1.25	Физика
3.1.26	Химия
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Водоотведение и очистка сточных вод
3.2.2	Водоснабжение и обводнение территорий
3.2.3	Восстановление водных объектов
3.2.4	Гидротехнические сооружения отраслевого назначения

3.2.5	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
3.2.6	Оценка воздействия на окружающую среду
3.2.7	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
3.2.8	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
3.2.9	Улучшение качества подземных вод
3.2.10	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
3.2.11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.12	Основы инженерного творчества
3.2.13	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.14	Производственная преддипломная эксплуатационная практика
3.2.15	Технология улучшения качества природных вод
3.2.16	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен управлять процессом эксплуатации станции водоподготовки

ПК-1.1 : Знает прогрессивное технологическое и вспомогательное оборудование, средства автоматизации и механизации, обеспечивающие повышение качества очистки воды, перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с водоподготовкой

ПК-1.2 : Знает основы экономики, организации труда, производства и управления, основы природоохранного законодательства

ПК-1.3 : Умеет руководить локализацией и ликвидацией аварийных ситуаций в системах водоподготовки, осуществлять творческий поиск решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки

ПК-1.4 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам

ПК-1.5 : Владеет навыками контроля соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований

ПК-14 : Способность решать задачи профессио-нальной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива

ПК-14.1 : Знает основы проведения измерений и наблюдений, требования стандартов к измерениям и наблюдениям

ПК-14.2 : Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов

ПК-14.3 : Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных

ПК-15 : Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать данные

ПК-15.1 : Знает основные понятия научных исследований и методологии, этапы проведения научных исследований

ПК-15.2 : Умеет выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в профессиональной области, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации

ПК-15.3 : Владеет навыками обработки, анализа и обобщения результатов исследования

ПК-2 : Способен управлять процессом эксплуатации насосной станции водопровода

ПК-2.7 : Владеет навыками организации деятельности структурного подразделения при ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций

ПК-2.8 : Владеет навыками организации работ по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих сокращение затрат труда, энергетических затрат, улучшению использования технологического и вспомогательного оборудования, производственных площадей, повышению качества питьевой воды, контроля комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой

ПК-4 : Способен обеспечивать работу сооружений очистки сточных вод и обработки осадка сточных вод в соответствии с технологическим регламентом

ПК-4.1 : Знает методическую, нормативно-техническую документацию, определяющую технические требования к разработке технологических процессов водоотведения, в том числе систем автоматизации

ПК-4.2 : Знает основы организации производства, труда и управления в системах водоотведения и обработки осадка сточных вод
ПК-4.3 : Умеет оценивать соответствие режима работы очистных сооружений требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации и эксплуатационной документации
ПК-6 : Способен подготавливать проектную документацию по линии очистки воды сооружений очистки сточных вод, проектную документацию по линии обработки осадка сооружений очистки сточных вод
ПК-6.1 : Знает сведения о материалах трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод, современные технические и технологические решения создания сооружений очистки сточных вод
ПК-6.2 : Знает свойства и состав сточных вод, способы и виды очистки сточных вод
ПК-6.3 : Умеет разрабатывать концептуальные документы по проектированию линии очистки воды сооружений очистки сточных вод, выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта
ПК-6.4 : Умеет выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные техническим заданием, разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку
ПК-6.5 : Владеет навыками выявления вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды, выполнения сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды
ПК-6.6 : Владеет навыками разработки проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Вода и ее свойства. Классификация природных вод.						
1.1	Вода и ее свойства. Физические и химические свойства воды. Ано- мальные свойства и их связь со структурой воды. Формы нахождения воды в природе. Классификация природных вод. гидрохимическая классификация природных вод. Классификация вод по их происхождению, по принципу их использования. /Лек/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.2	Свойства водных растворов. (Решение ситуационных задач)Решение задач. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л2.1 Л3.1 Л2.2 Л2.3 Л1.1 Л2.4 Л1.2 Л2.5 Э1	2	

1.3	Определение кислотно-основных свойств водных растворов(часть 2). (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
1.4	Изучение теоретического материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям). Решение задач. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к промежуточному контролю и контрольным работам. Подготовка к итоговому контролю (зачет). /Ср/	6	15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.5	Окислительно-восстановительные процессы в водных растворах.(Решение ситуационных задач) Составление уравнений окислительно-восстановительных процессов. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
1.6	Определение кислотно-основных свойств водных растворов(часть 2). (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	

1.7	Определение содержания различных форм углекислоты в водных растворах. (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
Раздел 2. 2. Показатели качества воды. Экологические последствия техногенного загрязнения природных вод.							
2.1	Химический состав природных вод. Макрокомпоненты природных вод. микрокомпоненты природных вод. изотопный и газовый состав. Вод. органические вещества в природных водах. Источники химических элементов в природных водах, примеси. /Лек/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.2	Показатели качества воды. Физические, химические, санитарно- гигиенические показатели качества воды. Контроль качества воды, принципы нормирования, химический и санитарно-химический анализ. Предельно-допустимые концентрации. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.3	Факторы формирования природных вод. Физико-географические, геологические, физико-химические, физические, техногенные. Экологические последствия техногенного загрязнения окружаю- щей среды. Источники загрязнение вод пестицидами, компонентами удобрений, радионуклидами, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, фенолами. /Лек/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

2.4	Состав и свойства природных вод.(Решение ситуационных задач)Решение задач. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
2.5	Определение физических показателей качества воды. (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
2.6	Изучение теоретического материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям). Решение задач. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка и итоговому контролю (зачет). /Ср/	6	15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. 3. Микробиология воды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов природных вод.						
3.1	Микробиология воды. Физиология и биохимия микроорганизмов. Участие микробов в круговороте веществ в природе. Влияние внешних условий на развитие микроорганизмов и их распространение в природных водах. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

3.2	Биогеохимическая деятельность микроорганизмов природных вод. Разнообразие физиологических групп микроорганизмов, обитающих в водах. Распределение микроорганизмов и их влияние на химический состав, миграцию и аккумуляцию в природных водах. Санитарно - эпидемиологическая опасность сточных вод. значение очистных сооружений. Оценка эффективности обеззараживания сточных вод и осадков. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.3	Санитарно-микробиологическая оценка качества природных вод. Микрофлора открытых водоемов. Характер и источники загрязнения. Биоценозы открытых водоемов. Система сапробности организмов и ее применение для оценки степени загрязнения. Самоочищение. Группировка по экологическим признакам и биологические факторы самоочищения водоемов. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.4	Оценка пригодности воды.(Решение ситуационных задач)Решение задач. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
3.5	Расчет необходимого количества умягчителей и коагулянтов для очистки воды. (Решение ситуационных задач)Решение задач. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	

3.6	Жесткость воды и ее умягчение. (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
3.7	Контроль осветления и обеззараживания воды. (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
3.8	Изучение теоретического материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям). Решение задач. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к итоговому контролю (зачет). /Ср/	6	15	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. 4. Водоподготовка. Методы улучшения качества воды.						
4.1	Водоподготовка. Основные показатели качества воды методы улучшения качества воды. Удаление из воды веществ, придающих ей вкусы и запахи, стабилизация и дегазация. Обесфторивание и фторирование воды. Обеззараживание воды. Удаление из воды биологических загрязнителей. Очистка воды от радиоактивных веществ. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

4.2	Систематика и цитология микроорганизмов. Основные группы водных микроорганизмов. Строение вирусов, клеток прокариот и эукариот. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
4.3	Физиология и биохимия микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Дыхание и брожение. Физиологические группы микроорганизмов. Биохимические процессы окисления и разложения органических веществ. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	2	
4.4	Участие микроорганизмов в процессах очистки воды. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.5	Санитарно-бактериологический анализ воды (Часть 3). (Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

4.6	Санитарно-бактериологический анализ воды (Часть 3).(Исследовательский метод) /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.7	Изучение теоретического материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям) Решение задач Оформление отчета по лабораторным работам Подготовка к промежуточному контролю и контрольным работам /Ср/	6	15	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-15.1 ПК-15.2	Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вопросы промежуточного контроля ТК 1

Темы: Раздел 1: Вода и ее свойства. Классификация вод

Проверяемые компетенции:

- гидрохимические классификации природных вод (ПК-16)
- химические и биологические свойства воды (ПК-16)

1. Классификация природных вод.
2. Природные воды. Химические процессы формирования природных вод.
3. Стабильность воды. Виды природных вод в зависимости от стабильности.
4. Классификация вод по химическим компонентам.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 9 - 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал не менее 7 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал не менее 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.
- промежуточный контроль считается успешно сданным, если студент набрал 6 баллов и более.

Варианты билета № 1 (ТК-1)

1. Что такое стабильность воды. 5 бал.
2. Химический состав природных вод. 5 бал.

Варианты билета № 2.

1. При каких процессах происходит формирование природных вод. 5 бал
2. Классификация вод по целевому назначению. 5 бал.

Вопросы промежуточного контроля ТК 2

Темы: Раздел 2 Показатели качества воды. Экологические последствия техногенного загрязнения природных вод.

- химические. физико-химические и биологические методы исследования природных и сточных вод (ПК-16)

1. Химические свойства водных растворов.

2. Влияние химического состава на вид водных растворов.
3. Кислотность воды и ее формы.
4. Щелочность воды и ее причины.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 9 - 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал не менее 7 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал не менее 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.
- промежуточный контроль считается успешно сданным, если студент набрал 6 баллов и более.

Варианты билета № 1 (ТК-2)

1. Что такое свободная кислотность? 2 бал.
2. Каким методом определяют общую щелочность? Какой индикатор применяют? 2 бал.
3. Какие формы кислотности можно обнаружить в растворе с $pH=9,5$?
4. Какие формы уголекислоты преобладают в растворе с $pH=5,9$?
5. Какие реакции протекают при определении карбонат-ионов

Варианты билета № 2 (ТК-2)

1. Что такое активная кислотность?
2. Каким методом определяют свободную щелочность? Каким индикатором пользуются.
3. Какие формы кислотности и щелочности можно обнаружить в растворе с $pH=3,5$?
4. Какие формы уголекислоты преобладают в растворе с $pH=7,9$?
5. Каким методом определяют содержание свободной уголекислоты?

Вопросы промежуточного контроля ТК 3

Темы: Раздел 3 Микробиология воды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов природ-ных вод..

- роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов.(ПК-16)

1. Микробиология воды и ее задачи.
2. Водные микроорганизмы. Их систематика.
3. Виды питания и дыхания микроорганизмов.
4. Влияние биотических факторов внешней среды на жизнедеятельность организмов.

Комплект тестовых заданий

Вариант 1.

1 Какие из перечисленных групп микроорганизмов являются одноклеточными:

- А) бактериофаги;
- Б) актиномицеты
- В) колостратки
- Г) грибы
- Д) энтеровирус

2. Какие водоросли являются основным источником пищи для водных животных:

- А) одноклеточные зеленые водоросли
- Б) многочисленные многоклеточные водоросли
- В) колониальные зеленые водоросли
- Г) диатомные водоросли
- Д) сине-зеленые водоросли

3. Какие из перечисленных групп микроорганизмов являются хищниками

- А) саркодовые;
- Б) энтеровирусы
- В) актиномицеты
- Г) диатомные водоросли
- Д) бактериофаги

4. Какие водоросли являются основным источником пищи для водных животных:

- А) одноклеточные зеленые водоросли
- Б) многочисленные многоклеточные водоросли
- В) колониальные зеленые водоросли
- Г) диатомные водоросли

5. Какие водоросли являются основным источником пищи для водных животных:

- А) одноклеточные зеленые водоросли
- Б) многочисленные многоклеточные водоросли
- В) колониальные зеленые водоросли
- Г) диатомные водоросли

6. К каким экологическим группам водных микроорганизмов могут относиться водоросли

- А) фитопланктон, нектон, бентос

- Б) фитопланктон, бентос, перифитон
 В) бентос, перифитон, зоопланктон
 Г) зоопланктон, фитопланктон, бентос
7. К какой зоне сапробности относятся минеральные воды подземных источников
 А) полисапробная
 Б) а-мезосапробная
 В) в-мезосапробная
 Г) олигосапробная
 Д) катаробная
8. До каких конечных продуктов окисляется целлюлоза и пектиновые вещества в аэробных условиях?
 А) CO_2 H_2O
 Б) CO_2 H_2
 В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 Г) CH_3COOH
 Д) CH_4 , H_2O
9. Какие группы водных микроорганизмов продуцируют кислород
 А) водоросли
 Б) грибы
 В) простейшие
 Г) коловратки
 Д) бактерии
10. Какие водоросли являются основным источником пищи для водных животных:
 А) одноклеточные зеленые водоросли
 Б) многочисленные многоклеточные водоросли
 В) колониальные зеленые водоросли
 Г) диатомные водоросли
 Д) сине-зеленые водоросли

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал не менее 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал не менее 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.
- текущий контроль считается успешно сданным, если студент набрал 6 баллов и более.

Вопросы промежуточного контроля ТК 4

Темы: Раздел 4 Физико-химические основы очистки воды

- роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов. (ПК-16)

1. Основные методы очистки природных вод
2. Методы водоподготовки
3. Методы обессоливания воды
4. Обеззараживание воды и его основные методы

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 9 - 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал не менее 7 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал не менее 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.
- промежуточный контроль считается успешно сданным, если студент набрал 6 баллов и более.

Варианты билета № 1 (ТК-4)

1. Рассчитать дозу гашеной извести для умягчения воды, содержащей 3 мэкв/л некарбонатной жесткости, 5,2 мэкв/л карбонатной жесткости, 3,8 мэкв/л кальциевой жесткости. 8,5 мг/л свободной углекислоты. Содержание активного продукта в извести 85%. К какой категории жесткости относится данная вода.

2. Нужно ли подщелачивать воду при коагулировании, если доза кристаллогидрата сульфата алюминия составляет 125 г/м³, а щелочность – 1,3 мэкв/л.

3. По каким лимитирующим показателям вредности вода с характеристиками: запах – 3 балла, цветность – 25 градусов. Мутность – 1,5 мг/л, алюминий – 0,3 мг/л, хлор остаточный – 0,2 мг/л, микробное число – 125 шт/мл, коли-индекс – 5 считается непригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения?

4. Какие виды жесткости можно определить в воде, содержащей гидроксид кальция и хлорид магния?

Промежуточный контроль проводится по теоретическому материалу разделов (ПК 1)

Раздел 1. «Вода и ее свойства. Классификация природных вод»

Раздел 2. Показатели качества воды. Экологические последствия техногенного загрязнения природных вод.

- гидрохимические классификации природных вод (ПК-16)

- химические и биологические свойства воды (ПК-16)

Промежуточный контроль проводится по теоретическому материалу разделов (ПК 2)

Раздел 3.«Микробиология воды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов природных вод»

Раздел 4 «Водоподготовка. Методы улучшения качества воды».

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 15 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал не менее 13 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал не менее 9 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 9 баллов.
- промежуточный контроль считается успешно сданным, если студент набрал 9 баллов и более.

Перечень вопросов к зачету

по дисциплине Химия и микробиология воды

2. Физические свойства воды. Диаграмма состояния воды.
3. Аномалии воды и их связь со структурой.
4. Растворимость веществ в воде.
5. Способы выражения концентрации растворов.
6. Сильные электролиты. Активность ионов, ионная сила растворов электролитов.
7. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
8. Произведение растворимости. Условия выпадения вещества в осадок. Влияние электролитов на растворимость малорастворимых веществ.
9. Буферные растворы. Буферная емкость.
10. Кислотность воды, ее виды.
11. Щелочность воды, ее виды.
12. Угловая кислота и формы ее содержания в воде.
13. Стабильность и агрессивность воды.
14. Окислительно-восстановительные процессы в водных растворах. Окислители и восстановители, окисление и восстановление.
15. Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Зависимость потенциала от концентрации окисленной и восстановленной форм.
16. Химические методы количественного анализа водных растворов.
17. Физические методы количественного анализа водных растворов.
18. Физико-химические методы количественного анализа водных растворов.
19. Природные воды. Химические процессы, протекающие при формировании состава природных вод.
20. Классификация природных вод по химическому составу.
21. Основные показатели качества воды.
22. Требования к воде хозяйственно-бытового водоснабжения.
23. Требования к питьевой воде.
24. Требования к воде промышленного водоснабжения.
25. Сточные воды и их классификация.
26. Производственные сточные воды.
27. Классификация видов загрязнения воды.
28. Основные показатели степени загрязнения сточных вод.
29. Основные методы очистки воды.
30. Жесткость воды и ее виды.
31. Умягчение воды. Методы умягчения воды.
32. Устранение карбонатной жесткости воды. Импрегнирование.
33. Обессоливание воды. Методы опреснения воды.
34. Стабилизация воды.
35. Грубодисперсные примеси воды. Физико-химические процессы очистки воды от грубодисперсных примесей.
36. Коагуляция коллоидных примесей. Коагулянты.
37. Стадии коагулирования воды.
38. Оптимальная доза коагулянта и ее расчет.
39. Коагулирование воды с подщелачиванием.
40. Интенсификация процесса коагуляции. Флокулянты.
41. Очистка природных вод от органических примесей.
41. Методы обеззараживания воды.
42. Хлорирование воды.
43. Микробиология воды и ее задачи.
44. Водные микроорганизмы, их систематика и особенности строения.
45. Ультрамикробы, их особенности.
46. Бактерии, их морфология, особенности строения и жизнедеятельности.
47. Грибы, их особенности.
48. Водоросли, их строение и систематика.
49. Простейшие, их строение и систематика.

50. Многоклеточные животные, их строение и систематика.
 51. Виды питания и дыхания микроорганизмов.
 52. Влияние абиотических факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов.
 53. Влияние биотических факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Автохтонная и аллохтонная микрофлора.
 54. Экологические группы водных микроорганизмов.
 55. Система сапробности и ее применение для оценки степени загрязнения водоемов.
 56. Санитарно-бактериологическая оценка качества воды.
 57. Самоочищение водоемов. Роль микроорганизмов в самоочищении.
 58. Значение микроорганизмов в аэробных процессах очистки сточных вод. Активный ил и биологическая пленка.
 59. Химические процессы, протекающие при очистке сточных вод в аэробных условиях.
 60. Анаэробные процессы очистки сточных вод.

6.2. Темы письменных работ

Реферат, курсовая работа, расчетно-графическая работы и т.д. - не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Выносимые на контроль задания в форме экзаменов и зачетов по дисциплинам (их частям) и практикам по завершении теоретической части семестра (для обучающихся очной формы обучения) или года (для обучающихся заочной формы обучения) составляют промежуточную аттестацию.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета или экзамена по дисциплинам (модулям) и практикам, является установление соответствия уровня подготовки студента на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по экзаменам и дифференцированным зачетам выставляются академические оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В остальных случаях, результаты оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

В соответствии с порядком текущая аттестация оценка знаний, умений, навыков у студентов очной формы обучения осуществляется по балльно - рейтинговой системе, в соответствии с которой комплексная оценка по дисциплинам первоначально должна быть выражена в баллах, которые затем выражаются соответствующей им оценкой. Если студент очной формы обучения набрал по итогам семестра по дисциплине необходимое количество баллов, то оценка выставляется «автоматически», без дополнительной сдачи экзамена или зачета. В случае, если студент не набрал необходимое количество баллов, или претендует на более высокую оценку, то ему предоставляется возможность сдать зачет или экзамен во время промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат). Возможными формами ТК являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта). Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленном рабочей программой время. Возможными формами контроля являются тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде), коллоквиум или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это экзамен в сессионный период или зачет по дисциплине в целом.

Для студентов заочной формы обучения внутригодовой рейтинг знаний отсутствует, поэтому оценки выставляются при проведении промежуточной аттестации непосредственно на годовых экзаменах и зачетах.

Методика процедуры балльно-рейтинговой оценки результатов формирования компетенций в рамках дисциплины

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачетов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения

студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на элек-тронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образо-вательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачёта), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одно- временно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рас-сматриваются (обсуждаются) на 5 заседаниях кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на са-мостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равно- ценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, реферат, курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям. Помимо этого, в соответствии с требованиями Положения о балльно - рейтинговой оценке знаний, студент должен набрать необходимый минимум баллов для допуска.

Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подгото-вившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможно-стей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного акаде-мического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

Контрольные работы и курсовые проекты (работы) выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием. Курсовые проекты (работы) рецензируются с заключением - «допускается к защите» или «не допускается к защите». Защита курсового проекта (работы) проводится перед комиссией из числа преподавателей кафедры до начала экзамена или зачета.

Процедура проведения экзамена или зачета у студентов заочной формы обучения аналогична процедуре промежуточного контроля для студентов очной формы обучения.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ТК1, ТК2, ТК3, ПК1, ПК2.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луганская И.А.	Химия и микробиология воды: курс лекций для студентов направления подготовки 280100.62 – "Природообустройство и водопользование" - профили подготовки "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения" и "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"	Новочеркасск: , 2013
Л1.2	Аксенов В. И., Ушакова Л. И., Ничкова И. И.	Химия воды : аналитическое обеспечение лабораторного практикума: учебное пособие	Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014
7.1.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Луганская И.А.	Химия и микробиология воды: практикум для студентов специальности 280301 "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения", 280302 "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"	Новочеркасск, 2006
Л2.2	Луганская И.А., Дровозова Т.И.	Химия: сборник задач для самостоятельной работы студентов специальности 280401 - "Мелиорация, рекультивация и охрана земель", 280402 "Природоохранное обустройство территорий" и 270104 - "ГТС"	Новочеркасск, 2008
Л2.3	Луганская И.А., Дровозова Т.И.	Общая химия: сборник задач для самостоятельной работы студентов специальности 280301 - "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения", 280302 "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"	Новочеркасск, 2008
Л2.4	Луганская И.А.	Химия и микробиология воды: практикум для студентов направления подготовки 280100.62- профили подготовки "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабж., обводнения и водоотведения", "Комплексное использование и охрана водных объектов"	Новочеркасск, 2014
Л2.5	Луганская И.А.	Химия и микробиология воды: практикум для студентов направления подготовки 280100.62- профили подготовки "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабж., обводнения и водоотведения", "Комплексное использование и охрана водных объектов"	Новочеркасск, 2014

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Луганская И.А.	Химия и микробиология воды: курс лекций для студентов специальности 280301 - "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения" и 280302 - "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"	Новочеркасск, 2010

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	информационно-справочные и информационные системы	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
-------	---	---

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.2	Dr.Web®DesktopSecuritySuite Антивирус К3+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ»
7.3.3	Googl Chrome	
7.3.4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.5	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.6	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
-------	--	---

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
-----	------	---

8.2	2303	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Компьютер IMANGO - 14 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ; Монитор 17 ЖК – 14 шт.; Столы компьютерные -14 шт.; Стулья -17 шт.; Шкаф-1 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.). / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015. - Режим доступа: <http://www.ngma.su> - 27.08.2016
2. Химия : методические указания по подготовке к текущему контролю для студентов всех направлений / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. О.Ю. Шалашова. - Новочеркасск, 2019.
3. 4. Оценка качества питьевой воды : методические указания к лабораторных работе / сост. А.А. Околелова. - Волгоград : Волгоградский гос. техн. ун-т, 2014. - 17 с.

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПИМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28» января 2022 г. пр. № 5

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «9» февраля 2022 г.

Декан факультета


Федорян А.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)