

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 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	заочная
Факультет	Лесохозяйственный факультет
Кафедра	Экологические технологии природопользования
Учебный план	2022_20.03.02viv_z.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):	канд. с.-х. наук, доц., Шалашова О.Ю.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Экологические технологии природопользования
Заведующий кафедрой	канд. техн. наук, доц. Кулакова Е.С.
Дата утверждения плана уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10	

**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 12
 самостоятельная работа 92
 часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	4	семестр
Контрольная работа	4	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	Навык:
2.11	- проведения исследований вод и необходимых расчетов
2.12	Опыт деятельности:
2.13	- в области промышленной водоподготовки вод и исследовательской работы
2.14	

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
3.2.17	Восстановление водных объектов

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, контролю 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	Изучение теоретических вопросов. Выполнение контрольной работы. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к итоговому контролю. /Ср/	4	23	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 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Свойства водных растворов. (Решение ситуационных задач) Решение задач. /Пр/	4	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 ПК-15.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

1.3	Определение кислотно-основных свойств вод растворов (Исследовательский метод) /Лаб/	4	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-4.3 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 2. 2. Показатели качества воды.						
2.1	Изучение теоретических вопросов. Выполнение контрольной работы. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к итоговому контролю. /Ср/	4	23	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	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Определение физических показателей качества свойств водных растворов (Исследовательский метод). /Лаб/	4	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 ПК-15.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. 3. Микробиология природных и сточных вод.						
3.1	Физико-химические основы удаления молекулярных и ионных примесей. Основные методы очистки воды. Жесткость воды и ее умягчение. Коагулирование воды. Очистка природных вод от органических примесей. /Лек/	4	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 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

3.2	Расчет необходимого количества умягчителей и коагулянтов для очистки воды. (Решение ситуационных задач)Решение задач. /Пр/	4	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 ПК-15.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
3.3	Изучение теоретического материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям). Решение задач. Подготовка к итоговому контролю (зачет). /Ср/	4	23	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	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. 4. Методы улучшения качества воды.						
4.1	Микробиология воды. Микроорганизмы, их классификация. Санитарно-бактериологическая оценка воды. Обеззараживание воды. Функция микроор- ганизмов в процессах очистки. /Лек/	4	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 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.2	Изучение теоретического материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям) Решение задач Подготовка к промежуточному контролю и контрольным работам /Ср/	4	23	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	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. 5. Контроль						

5.1	Проведение итогового контроля в форме зачета. /Зачёт/	4	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 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
-----	---	---	---	---	--------------------	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется двумя последними цифрами зачетной книжки. Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы

Перечень вопросов к зачету

по дисциплине Химия и микробиология воды

- Физические свойства воды. Диаграмма состояния воды.
- Аномалии воды и их связь со структурой.
- Растворимость веществ в воде.
- Способы выражения концентрации растворов.
- Сильные электролиты. Активность ионов, ионная сила растворов электролитов.
- Ионное произведение воды. Водородный показатель.
- Произведение растворимости. Условия выпадения вещества в осадок. Влияние электролитов на растворимость малорастворимых веществ.
- Буферные растворы. Буферная емкость.
- Кислотность воды, ее виды.
- Щелочность воды, ее виды.
- Угольная кислота и формы ее содержания в воде.
- Стабильность и агрессивность воды.
- Окислительно-восстановительные процессы в водных растворах. Окислители и восстановители, окисление и восстановление.
- Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Зависимость потенциала от концентрации окисленной и восстановленной форм.
- Химические методы количественного анализа водных растворов.
- Физические методы количественного анализа водных растворов.
- Физико-химические методы количественного анализа водных растворов.
- Природные воды. Химические процессы, протекающие при формировании состава природных вод.
- Классификация природных вод по химическому составу.
- Основные показатели качества воды.
- Требования к воде хозяйственно-бытового водоснабжения.
- Требования к питьевой воде.
- Требования к воде промышленного водоснабжения.
- Сточные воды и их классификация.
- Производственные сточные воды.
- Классификация видов загрязнения воды.
- Основные показатели степени загрязнения сточных вод.
- Основные методы очистки воды.
- Жесткость воды и ее виды.
- Умягчение воды. Методы умягчения воды.
- Устранение карбонатной жесткости воды. Имппирование.
- Обессоливание воды. Методы опреснения воды.
- Стабилизация воды.
- Грубодисперсные примеси воды. Физико-химические процессы очистки воды от грубодисперсных примесей.
- Коагуляция коллоидных примесей. Коагулянты.
- 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. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется в форме оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено». Допускается определять итоговую оценку по дисциплине по 100-балльной системе с последующим обязательным переводом в пятибалльную шкалу и выставлением в ведомость.

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено»: глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено»: твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено»: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично»: работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей
- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо»: работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.
- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно»: уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.
- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно»: работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы

обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе и др. инд. заданию) (зачтено/незачтено, до 10 баллов): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (зачтено/незачтено, до 10 баллов): соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования по образовательным программам среднего профессионального образования в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Аксенов В. И., Ушакова Л. И., Ничкова И. И.	Химия воды : аналитическое обеспечение лабораторного практикума: учебное пособие	Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275796
Л1.2	Суворов А. В., Никольский А. Б.	Общая химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599264

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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,
Л2.2	Шалашова О.Ю., Пятницына Е.В.	Химия: учеб. пособие для студ. оч. и заоч. форм обуч. направл. "Лесное дело", "Ландшафтная архитектура", "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427808&idb=0
Л2.3	Чиканова Е. С., Голованова О. А.	Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688752

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Емельянова Е. О.	Общая химия: практикум	Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577072
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. О.Ю. Шалашова, И.А. Луганская	Химия и микробиология воды: метод. указания по изуч. курса и выполн. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направления "Природообустройство и водопользование", направленность "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=429101&idb=0
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	Googl Chrome		
7.3.2	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 № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»	
7.3.3	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.4	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.3.5	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).	
7.3.6	Opera		
7.3.7	Yandex browser		
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
7.4.2	База данных ООО "Издательство Лань"	https://e.lanbook.ru/books	
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.4	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	2317	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.2	2103	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска-1 шт.; рН-метр – 1 шт.; КФК – 2 – 1 шт.; Термостат биологический – 1 шт.; Микроскопы – 2 шт.; Лабораторная посуда; Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ; Стол лабораторный стойка – 1 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Стол-тумба – 3 шт.; Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; Доска -1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочие места преподавателя.	

8.3	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.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Химия и микробиология воды: метод. указания по изуч. курса и вып. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направления 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»/ Сост.: И.А. Луганская, О.Ю. Шалашова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. эколог. технологий природопользования. - Новочеркасск, 2023. - 36 с.		