МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

(должность)

(ФИО)

Защита рек и водоемов от истощения и загрязнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b200302_26_1 киовр.plx
Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 39,8

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	39,8	39,8	39,8	39,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

старший преподаватель Кайыпова Назгул Усенбековна _____

к.т.н., доцент, Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Султаналиева Турсунбубу .; _____

к.т.н., доцент, Шаршеев Эрмек Сабырович _____
Согласовано РОП:

_____

Рабочая программа дисциплины

Защита рек и водоемов от истощения и загрязнения

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

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)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании __Высшей школы природоподльзования , мехатроники и транспорта____

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Защита рек и водоемов от истощения и загрязнения

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Защита рек и водоемов от истощения и загрязнения» является, формирование теоретических знаний и практических навыков в области оценки качества поверхностных вод, выбора и обоснования технологий их очистки, расчета и проектирования водоочистных сооружений, анализа эффективности их работы, а также разработки рациональных и экологически безопасных проектных решений при строительстве, реконструкции и реабилитации объектов водохозяйственных систем.
1.2	Для достижения цели предусматривается решение следующих задач:
1.3	1. Изучение состава, свойств и основных показателей качества поверхностных вод.
1.4	2. Изучение источников и видов загрязнения поверхностных вод.
1.5	3. Освоение основных физических, химических и физико-химических процессов очистки природных вод.
1.6	4. Изучение процессов коагуляции, отстаивания, фильтрования и обеззараживания воды.
1.7	5. Формирование навыков выбора технологических схем улучшения качества поверхностных вод.
1.8	6. Приобретение навыков расчета основных сооружений водоочистных станций.
1.9	7. Формирование навыков анализа работы сооружений и оценки достоинств и недостатков различных конструктивных решений.
1.10	8. Освоение принципов вариативного проектирования при новом строительстве, реконструкции и реабилитации водоочистных сооружений.
1.11	9. Формирование способности оценивать технологическую и экологическую эффективность принимаемых инженерных решений.
1.12	10. Развитие навыков поиска, анализа и применения научной, нормативной и технической информации при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.3.05. Ноксология
2.1.2	Б1.О.4.01. Введение в профессиональную деятельность
2.1.3	Б1.О.3.03. Метрология и измерительная техника
2.1.4	Б1.О.2.01. Химия
2.1.5	Б1.О.4.14. Гидрофизика
2.1.6	Б1.О.4.03. Гидрогеология и основы геологии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.О.4.07. Водохозяйственные системы и водопользование
2.2.2	Б1.В.1.08. Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем
2.2.3	Б1.О.4.15. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока
2.2.4	Б1.О.4.12. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен вести инженерные изыскания для расчета водохозяйственного баланса водных объектов, формирования графиков водоподачи и водоотведения в проектах комплексного использования и охраны водных ресурсов с учетом состава и требований водохозяйственных систем	
Знать:	
Уровень 1	определять основные источники загрязнения водных объектов; анализировать показатели качества воды; выявлять экологические проблемы бассейнов рек
Уровень 2	выполнять экологическую оценку состояния водных объектов; разрабатывать мероприятия по снижению антропогенной нагрузки; применять методы мониторинга водных ресурсов.
Уровень 3	разрабатывать комплексные схемы охраны водных объектов; обосновывать водоохранные мероприятия; оценивать эффективность природоохранных решений.
Уметь:	
Уровень 1	определять основные источники загрязнения водных объектов; анализировать показатели качества воды; выявлять экологические проблемы бассейнов рек.

Уровень 2	выполнять экологическую оценку состояния водных объектов; разрабатывать мероприятия по снижению антропогенной нагрузки; применять методы мониторинга водных ресурсов.
Уровень 3	разрабатывать комплексные схемы охраны водных объектов; обосновывать водоохранные мероприятия; оценивать эффективность природоохранных решений.
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа экологического состояния водных объектов; навыками обработки результатов наблюдений; навыками работы с экологической информацией.
Уровень 2	навыками разработки природоохранных мероприятий; навыками экологической оценки проектов; навыками подготовки технических отчетов.
Уровень 3	навыками комплексного управления водными ресурсами; навыками подготовки рекомендаций по охране водных объектов; навыками принятия экологически обоснованных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	3.1.1 показатели качества воды
3.1.2	3.1.2 методики определения качества воды
3.1.3	3.1.3 технологии очистки природной вод;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	3.2.1 определять основные показатели качества воды
3.2.2	3.2.2 обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов;
3.2.3	3.2.3 выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного
3.2.4	воздействия на окружающую среду
3.3	**Владеть:**
3.3.1	3.3.1 методами лабораторного анализа воды.
3.3.2	3.3.2 методами измерений и обработки информации
3.3.3	3.3.3 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных
3.3.4	сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Качество поверхностных вод и основные процессы водоподготовки							
1.1	Классификация природных водоисточников и их санитарно-гигиеническая характеристика / Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Современные технологии подготовки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Физико-химические процессы очистки природных вод /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.3	Определение основных показателей качества воды и анализ результатов исследования /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3			

1.4	Выбор методов улучшения качества поверхностных вод / Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.5	Источники загрязнения поверхностных вод Показатели качества природных вод /Ср/	5	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.6	Коагулянты и флокулянты в обработке природных вод /Ср/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Раздел 2. Сооружения и технологии очистки поверхностных вод							
2.1	Мониторинг состояния поверхностных водных объектов и контроль качества воды /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Технологические схемы водоподготовки на станциях очистки воды Интенсификация процессов осветления и обесцвечивания природных вод /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Сравнительная оценка качества воды различных поверхностных водоисточников /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Расчет промывки фильтров и анализ их эксплуатации /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Конструкции отстойников для очистки поверхностных вод. Фильтрующие материалы для очистки природных вод /Ср/	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Методы обеззараживания воды Эксплуатация и промывка водоочистных фильтров /Ср/	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3			

	Раздел 3. Раздел 3. Проектирование, технологические схемы и эксплуатация водоочистных сооружений							
3.1	Современные технологии подготовки питьевой воды из поверхностных источников / Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Организация работы и техническое обслуживание сооружений водоподготовки / Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Расчет параметров технологической схемы очистки поверхностных вод и анализ эффективности процессов водоподготовки /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Современные технологические схемы подготовки поверхностных вод. Анализ работы сооружений водопроводной очистной станции /Ср/	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Разработка комплексной схемы улучшения качества поверхностных вод /Ср/	5	5,8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.6	/Лек/	5						
3.7	/КрТО/	5	0,2					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Качество поверхностных вод и процессы их подготовки
Что относят к поверхностным водам и какие водные объекты входят в эту категорию?
Какое значение имеют поверхностные водоисточники для обеспечения населения питьевой водой?
Какие факторы и источники наиболее часто вызывают загрязнение поверхностных водных объектов?
В чем состоят различия между естественными и техногенными загрязнениями водоемов?
Какие физические характеристики используются при оценке качества воды?
Какие химические параметры являются основными показателями состояния поверхностных вод?
Какие санитарно-биологические и микробиологические критерии применяют для контроля качества воды?
Что характеризует показатель мутности воды и какие факторы влияют на его изменение?
Какими причинами обусловлена цветность природной воды и как она определяется?
Как температурный режим воды отражается на эффективности процессов водоочистки?
Каким образом времена года влияют на состав и свойства поверхностных вод?
Почему исследование качества исходной воды является обязательным этапом выбора технологии очистки?
Какие группы методов используются для улучшения качества природных вод?
Какие способы механической очистки применяются при обработке воды?
Какие физико-химические технологии используются для подготовки поверхностных вод к водоснабжению?
В чем заключается назначение и механизм процесса коагулирования примесей?
Какую функцию выполняют коагулянты в технологической схеме водоподготовки?

В чем особенности процесса флокуляции и его отличие от коагуляции?
Какие условия и параметры определяют результативность коагуляционной обработки воды?
Практическое задание: проведите анализ заданных показателей качества воды, определите характер загрязнений и обоснуйте выбор методов очистки.

Раздел 2. Сооружения и технологии очистки поверхностных вод
Каково назначение процесса отстаивания в системе водоподготовки?
Какие факторы влияют на интенсивность осаждения взвешенных веществ в воде?
Какие конструкции отстойников наиболее распространены на водоочистных сооружениях?
Охарактеризуйте устройство и принцип действия горизонтального отстойника.
В чем заключается принцип работы вертикального отстойника?
Какие конструктивные особенности имеет радиальный отстойник?
По каким критериям оценивается эффективность процесса отстаивания?
Какие преимущества и ограничения характерны для различных типов отстойников?
Практическое задание: выполните сравнительный анализ горизонтальных, вертикальных и радиальных отстойников и определите рациональные области их применения.
Практическое задание: установите перечень исходных данных, необходимых для расчета параметров отстойника.
Какова роль процесса фильтрования в подготовке питьевой воды?
Какие виды загрязнений удаляются при прохождении воды через фильтрующую загрузку?
Какие виды фильтров используются на современных станциях водоподготовки?
Чем отличаются медленные фильтры от скорых по конструкции и режиму работы?
Какие материалы используются для формирования фильтрующего слоя?
Каким требованиям должны соответствовать фильтрующие загрузки?
Какие факторы оказывают влияние на продолжительность рабочего фильтроцикла?
С какой целью выполняется промывка фильтров?
Какие причины могут стать источником снижения эффективности фильтрации?
Практическое задание: сравните характеристики однослойных и многослойных фильтрующих загрузок, выделите их достоинства и недостатки.
Что понимается под процессом обеззараживания воды?
Какие технологии дезинфекции применяются в системах подготовки питьевой воды?
Для каких целей используются процессы окисления при обработке природных вод?
В чем состоит сущность сорбционной очистки воды?
В каких случаях возникает необходимость применения специальных методов водоподготовки?
Практическое задание: разработайте последовательность технологических операций для обработки поверхностной воды с высокой мутностью и цветностью.

Раздел 3. Проектирование, технологические схемы и эксплуатация водоочистных сооружений
Что представляет собой технологическая схема подготовки поверхностной воды?
Какие исходные сведения необходимы для выбора технологии водоочистки?
Какие факторы учитываются при формировании состава водоочистных сооружений?
Как обеспечивается последовательность технологических этапов обработки воды?
Какие сооружения входят в типовой состав станции очистки поверхностных вод?
Каким образом качество сырой воды влияет на выбор технологической схемы очистки?
Что характеризует производительность станции водоподготовки?
Какие показатели позволяют оценить эффективность функционирования очистных сооружений?
Каким образом осуществляется анализ работы отдельных объектов водоочистной станции?
Что понимается под вариантным проектированием систем водоподготовки?
Какие показатели используются при сравнении различных проектных решений?
Какие современные ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии могут быть внедрены при проектировании и модернизации водоочистных станций?
Практическое задание: разработайте принципиальную технологическую схему очистки поверхностной воды с использованием реагентной обработки, отстаивания, фильтрования и обеззараживания, обосновав последовательность процессов.
Комплексное практическое задание: на основании исходных показателей качества воды предложите два варианта технологии водоподготовки, выполните их сравнительную оценку по технологическим, эксплуатационным и экологическим критериям и обоснуйте выбор оптимального решения.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена
Темы эссе
1. Значение поверхностных вод в обеспечении населения водными ресурсами.
2. Проблема загрязнения поверхностных вод и пути ее решения.
3. Роль инженерных мероприятий в охране поверхностных вод.
4. Влияние хозяйственной деятельности человека на качество поверхностных вод.
5. Современные экологические подходы к улучшению качества природных вод.
6. Рациональное использование водных ресурсов как условие устойчивого развития.
7. Значение водоочистных сооружений для экологической безопасности территорий.
8. Инновационные технологии в области очистки природных вод.
9. Преимущества применения ресурсосберегающих технологий водоподготовки.

10. Перспективы развития систем очистки поверхностных вод.

_____

2. Темы рефератов

Раздел 1. Качество поверхностных вод и процессы водоподготовки

1. Основные источники загрязнения поверхностных вод.
2. Физические, химические и биологические показатели качества поверхностных вод.
3. Сезонные изменения качества воды поверхностных источников.
4. Классификация методов улучшения качества природных вод.
5. Коагуляция как метод очистки поверхностных вод.
6. Применение флокулянтов в технологиях водоподготовки.
7. Реагентные методы обработки природных вод.
8. Влияние состава исходной воды на выбор технологии ее очистки.
9. Методы оценки качества воды поверхностных источников.
10. Комплексный подход к охране поверхностных вод от загрязнения.

Раздел 2. Сооружения и технологии очистки поверхностных вод

1. Классификация и конструкции отстойников.
2. Горизонтальные отстойники: устройство и принцип работы.
3. Вертикальные отстойники и области их применения.
4. Радиальные отстойники: конструкция, преимущества и недостатки.
5. Теоретические основы процесса фильтрования природных вод.
6. Скорые фильтры в системах водоподготовки.
7. Медленные фильтры и особенности их эксплуатации.
8. Фильтрующие материалы, применяемые при очистке воды.
9. Технология промывки водоочистных фильтров.
10. Современные методы обеззараживания природных вод.
11. Сорбционные методы улучшения качества воды.
12. Специальные методы очистки поверхностных вод.

Раздел 3. Проектирование и эксплуатация водоочистных сооружений

1. Технологические схемы станций очистки поверхностных вод.
2. Принципы проектирования сооружений водоподготовки.
3. Эксплуатация сооружений водоочистных станций.
4. Оценка эффективности работы водоочистной станции.
5. Реконструкция существующих сооружений водоподготовки.
6. Вариативное проектирование водоочистных сооружений.
7. Инновационные экологические технологии очистки природных вод.
8. Современные направления совершенствования станций водоподготовки.

5.3. Фонд оценочных средств

Пример тестовых заданий

Тест 1

Какой показатель характеризует наличие взвешенных частиц в воде?

а) жесткость

б) мутность

в) минерализация

г) щелочность

Тест 2

Основной целью коагуляции является:

а) повышение температуры воды

б) насыщение воды кислородом

в) укрупнение мелкодисперсных и коллоидных частиц

г) увеличение минерализации

Тест 3

Какое сооружение предназначено для осаждения взвешенных частиц?

а) насосная станция

б) отстойник

в) резервуар чистой воды

г) водонапорная башня

Тест 4

Основным процессом работы фильтра является:

а) испарение

б) коагуляция

в) фильтрование воды через загрузку

г) нагревание воды

Тест 5

Для чего производится промывка фильтра?

а) для повышения температуры воды

б) для удаления накопившихся загрязнений из загрузки

в) для увеличения минерализации

г) для изменения pH исходной воды
Тест 6
К фильтрующим материалам относится:
а) древесина
б) кварцевый песок
в) пластмасса
г) сталь
Тест 7
При проектировании водоочистной станции в первую очередь необходимо учитывать:
а) цвет здания станции
б) качество исходной воды и расчетную производительность
в) количество обслуживающего персонала
г) только площадь территории
Тест 8
Вариативное проектирование предполагает:
а) разработку только одного решения
б) разработку и сравнение нескольких вариантов решения
в) отказ от расчетов
г) использование только существующих сооружений
Тест 9
При реконструкции сооружения необходимо:
а) полностью отказаться от анализа его состояния
б) сохранить все существующие параметры
в) оценить существующее состояние и обосновать необходимые изменения
г) использовать только старые технологии
Тест 10
Основная задача технологической схемы водоподготовки заключается в:
а) определении численности работников
б) определении стоимости территории
в) установлении последовательности процессов и сооружений очистки воды
г) определении цвета оборудования

_____

9. Практические оценочные задания

1. Проанализировать заданные показатели качества воды поверхностного источника.
2. Определить основные загрязнения исходной воды.
3. Выбрать необходимые методы очистки воды.
4. Составить принципиальную технологическую схему водоподготовки.
5. Выполнить расчет основных параметров отстойника.
6. Сравнить горизонтальный и вертикальный отстойники.
7. Рассчитать площадь фильтрования.
8. Определить необходимое количество фильтров.
9. Рассчитать основные параметры промывки фильтра.
10. Подобрать фильтрующую загрузку.
11. Сравнить различные методы обеззараживания.
12. Провести анализ эффективности отдельных ступеней очистки.
13. Предложить мероприятия по улучшению работы водоочистного сооружения.
14. Разработать два варианта технологической схемы станции.
15. Провести сравнительную оценку вариантов и обосновать рекомендуемое решение.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства текущего контроля
Для оценки уровня освоения дисциплины рекомендуется применять следующие формы текущего контроля:

1. устный опрос;
2. письменный опрос;
3. тестовые задания;
4. контрольные работы;
5. проверка СРС;
6. реферат;
7. эссе;

_____

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В., Тузова Т.В.	Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе: монография	Бишкек: Илим 2006
Л1.2	Родина Е.М., Абрамова А.Б.	Основы экологии: учебник	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012,2013
Л1.3	Абдурашитова Ю.А.	Тестовые задания по химии: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2013
Л1.4	Лавров Н.П., Логинов Г.И.	Водозаборные и водопроводящие сооружения в горно-предгорной зоне: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л1.5	Абдурашитова Ю.А., Джаманбаев Ж.А.	Общая химия. Ч. 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
Л1.6	Логинов Г.И.	Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Гидравлика гидротехнических сооружений"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Авт.-сост. А.С. Степановских	Общая экология: учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА 2001
Л2.2	Лавров Н.П., Атаманова О.В.	Введение в профессию "Гидротехническое строительство": учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012
Л2.3	Логинов Г.И.	Речные гидроузлы Центральной Азии: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2022
Л2.4	Иманкулов Б.	Гидроминеральные ресурсы Кыргызстана и их рациональное использование: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук	Бишкек 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Под ред. О.А. Подрезова	Метеорология и гидрология в Кыргызстане: научное издание	Бишкек: Изд-во КРСУ 2003
Л3.2	Фролова Г.П.	Методы и средства гидрологических наблюдений (гидрометрия): курс лекций	Бишкек: Изд-во КРСУ 2007
Л3.3	Яковлева Н.В.	Методические указания к практическим работам по дисциплине "Химия и микробиология воды" для направления "Природообустройство и водопользование"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1		https://e-lib.krsu.kg
Э2		https://e.lanbook.com/
Э3		https://elibrary.ru
Э4		https://www.studentlibrary.ru/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.2	Для организации работы с учебными, расчетными и проектными материалами.
6.3.1.3	• Microsoft Word
6.3.1.4	Для подготовки отчетов по практическим занятиям, СРС, рефератов, расчетно-пояснительных записок и курсовых работ.
6.3.1.5	• Microsoft Excel
6.3.1.6	Для обработки результатов инженерных изысканий, выполнения водохозяйственных и технологических расчетов, построения таблиц, графиков и диаграмм.
6.3.1.7	• Microsoft PowerPoint
6.3.1.8	Для подготовки и представления презентаций, докладов, результатов самостоятельной и проектной работы.
6.3.1.9	• AutoCAD
6.3.1.10	Для выполнения технологических и конструктивных схем, планов и чертежей сооружений водоподготовки.
6.3.1.11	• Веб-браузеры Microsoft Edge, Google Chrome или аналогичные
6.3.1.12	Для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет», поиска нормативно-технической, научной и справочной информации.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики Министерства юстиции КР; информационно-правовая система «ТОКТОМ»; глобальная информационная система ФАО по водным ресурсам и сельскому хозяйству AQUASTAT; World Bank Data360; электронные библиотечные и научно-информационные системы. [cbd.minjust.gov.kg], [Информацио...тал ТОКТОМ], [fao.org], [data360.wo...ldbank.org]
6.3.2.2	Этот перечень хорошо согласуется с ПК-1, поскольку обеспечивает доступ к данным о водных ресурсах и водопользовании, и с ПК-3, предусматривающей поиск необходимых профессиональных материалов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	• учебная аудитория для проведения лекционных занятий;
7.2	• аудитория для практических и расчетных занятий;
7.3	• компьютерный класс с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
7.4	Лабораторное и демонстрационное оборудование

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

1. Общие положения

Освоение дисциплины «Улучшение качества поверхностных вод» предусматривает систематическую работу обучающихся в ходе лекционных и практических занятий, выполнение самостоятельной работы (СРС), расчетных и проектных заданий, подготовку письменных работ, а также прохождение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основной целью самостоятельной и аудиторной работы обучающегося является формирование знаний о качестве поверхностных вод, технологиях их обработки, конструкциях водоочистных сооружений, а также приобретение практических навыков анализа, расчета и выбора технологических решений.

В процессе освоения дисциплины формируются компетенции ПК-1 и ПК-3.

_____

2. Методические рекомендации по работе с лекционным материалом

При изучении лекционного материала обучающемуся рекомендуется:

1. ознакомиться с темой и основными вопросами предстоящей лекции;
2. изучить основные термины и определения;
3. во время лекции вести систематизированный конспект;
4. фиксировать основные формулы, технологические параметры, схемы и классификации;
5. обращать особое внимание на взаимосвязь качества исходной воды и применяемых методов очистки;
6. выделять основные принципы работы водоочистных сооружений;
7. после лекции повторить материал и дополнить конспект сведениями из рекомендуемой литературы;
8. подготовить ответы на контрольные вопросы по изученной теме.

3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала и формирования навыков выполнения инженерных расчетов.

Перед практическим занятием обучающийся должен:

- изучить соответствующий лекционный материал;
- ознакомиться с методикой выполнения работы;
- повторить необходимые формулы;
- изучить конструкцию рассматриваемого сооружения;
- подготовить необходимые справочные материалы;
- ознакомиться с исходными данными задания.

При выполнении практической работы рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

исходные данные → выбор расчетной зависимости → выполнение расчета → анализ результата → вывод.

Расчет должен сопровождаться пояснениями, указанием используемых величин и единиц измерения.

Обучающийся должен уметь объяснить физический смысл полученного результата и обосновать принятое инженерное решение.

_____

4. Методические рекомендации по выполнению отдельных практических работ

Оценка качества поверхностной воды

Необходимо:

1. проанализировать исходные показатели воды;
2. определить показатели, требующие корректировки;
3. выявить основные виды загрязнений;
4. установить возможные источники загрязнения;
5. определить необходимые методы обработки воды;
6. сделать вывод о качестве исходной воды.

Выбор технологической схемы очистки

При разработке схемы обучающийся должен:

- учитывать характеристики исходной воды;
- определить необходимые процессы ее обработки;

- установить последовательность процессов;
- выбрать основные сооружения;
- обосновать принятое технологическое решение.

Расчет отстойников

При выполнении расчетов следует:

- определить расчетную производительность;
- выбрать тип сооружения;
- определить основные технологические параметры;
- установить геометрические размеры;
- оценить эффективность процесса отстаивания;
- представить схему сооружения.

Расчет фильтров

При расчете необходимо:

- определить расчетный расход воды;
- выбрать тип фильтра;
- установить скорость фильтрования;
- определить требуемую площадь фильтрования;
- определить количество фильтров;
- подобрать фильтрующую загрузку;
- определить основные параметры промывки.