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)

03.09.2026 г.

Комплексное использование водных ресурсов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **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 **4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 66

Виды контроля в семестрах:
экзамен 7
курсовая работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	3	3	3	3
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	51,3	51,3	51,3	51,3
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

старший преподаватель, Кайыпова Назгул Усенбековна;доцент, к.т.н., Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна

Рецензент(ы):
доцент, к.т.н., Султаналиева Турсунбубу .;доцент, к.т.н, Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна

Согласовано РОП:

Рабочая программа дисциплины
Комплексное использование водных ресурсов

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 Природопользования, мехатроники и трайспорта

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)

Комплексное использование водных ресурсов

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 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» является формирование
1.2	знаний в области комплексного использования водных ресурсов, структуры и управления водохозяйственными
1.3	комплексами, проблем современного водообеспечения и технико-экономического обоснования водохозяйственных
1.4	комплексов, вопросов международного сотрудничества по оценке влияния водохозяйственных комплексов на
1.5	окружающею среду, а также умение использовать эти знания при проектировании, строительстве и эксплуатации
1.6	водохозяйственных объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.15. Геодезия и картография
2.1.2	Б1.О.14. Гидрогеология и основы геологии
2.1.3	Б1.О.32. Гидрофизика
2.1.4	Б1.В.12. Химия и микробиология воды
2.1.5	Б1.В.ДВ.05.01. Гидробиология рек и водоемов
2.1.6	Б1.В.ДВ.04.01. Мировой водный баланс
2.1.7	Б1.В.ДВ.01.01. Улучшение качества поверхностных вод
2.1.8	Б1.О.21. Математика
2.1.9	Информатика (Модуль: Введение в информационные технологии)
2.1.10	Б1.В.01. Комплексные мелиорации, защита территорий, экспертиза и управление земельными ресурсами
2.1.11	Б1.О.17. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.О.31. Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
2.2.2	Б1.О.30. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
2.2.3	Б1.В.ДВ.02.01. Управление водохозяйственными системами
2.2.4	Б1.В.ДВ.06.01. Экономика и менеджмент в водном хозяйстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен проводить вариативное проектирование при реабилитации, реконструкции или новом строительстве сооружений, гидроузлов с внедрением инновационных экологических технологий, поиск необходимых материалов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет	
Знать:	
Уровень 1	• основные принципы проектирования водохозяйственных сооружений и комплексов; • состав исходных данных, необходимых для проектирования; • основные технические, экономические и экологические требования к водохозяйственным объектам.
Уровень 2	• методы проектирования на основе технико-экономического и экологического обоснования; • методы сравнения вариантов водохозяйственных сооружений и гидроузлов; • современные экологические технологии в области использования и охраны водных ресурсов.
Уровень 3	• принципы вариативного проектирования при новом строительстве, реконструкции и реабилитации сооружений и гидроузлов; • современные направления модернизации водохозяйственных комплексов; • принципы внедрения инновационных, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий.
Уметь:	
Уровень 1	• анализировать исходные данные для проектирования; • определять назначение основных сооружений водохозяйственного комплекса; • выполнять поиск нормативной, технической и научной информации в информационных ресурсах.
Уровень 2	• проектировать водохозяйственные сооружения с учетом технических и экологических требований; • выполнять сравнительную оценку вариантов проектных решений; • применять технико-экономические показатели при выборе проектного варианта; • выбирать современные экологически ориентированные технологии.

Уровень 3	• разрабатывать несколько вариантов водохозяйственного комплекса или отдельных сооружений; • проводить комплексное технико-экономическое и экологическое сравнение вариантов; • обосновывать оптимальный вариант строительства, реконструкции или реабилитации объекта; • разрабатывать предложения по внедрению инновационных экологических технологий; • оценивать влияние принимаемых проектных решений на окружающую среду и водные ресурсы.
Владеть:	
Уровень 1	• базовыми методами проектирования водохозяйственных сооружений; • навыками работы с проектной и нормативно-технической документацией; • навыками поиска, отбора и систематизации профессиональной информации.
Уровень 2	• методами технико-экономического и экологического обоснования проектных решений; • навыками разработки нескольких вариантов проектных решений; • методами оценки технической и экологической эффективности водохозяйственных сооружений.
Уровень 3	• методами вариативного проектирования водохозяйственных сооружений и гидроузлов; • методами комплексного технико-экономического и экологического обоснования; • навыками разработки решений по реабилитации и реконструкции водохозяйственных систем; • навыками обоснованного выбора инновационных экологических технологий; • методами принятия рациональных проектных решений в области комплексного использования и охраны водных ресурсов.

ПК-2: Способен создавать технологические схемы водозабора, водораспределения и водоотведения на водохозяйственных системах различного назначения, определять коэффициент использования водных ресурсов, коэффициенты полезного действия отдельных сооружений и их комплексов с применением правил первичного учета воды	
Знать:	
Уровень 1	• основные элементы и структуру водохозяйственных систем; • принципы построения схем водозабора, водоподачи, водораспределения и водоотведения; • основные показатели использования водных ресурсов и правила первичного учета воды.
Уровень 2	• методы создания и обоснования технологических схем водозабора, водораспределения и водоотведения; • методы определения коэффициента использования водных ресурсов; • методы расчета коэффициентов полезного действия отдельных сооружений и их комплексов.
Уровень 3	• принципы комплексного использования водных ресурсов; • методы оптимизации водозабора, водораспределения и водоотведения; • принципы повышения эффективности функционирования водохозяйственных комплексов при эксплуатации и реконструкции.
Уметь:	
Уровень 1	• определять основные элементы водохозяйственной системы; • читать и составлять простые технологические схемы водозабора и водораспределения; • пользоваться исходными данными первичного учета воды
Уровень 2	• обосновывать технологические схемы водоподачи и водопользования; • определять коэффициенты использования водных ресурсов; • рассчитывать коэффициенты полезного действия отдельных сооружений и комплексов; • учитывать потери воды в элементах водохозяйственной системы.
Уровень 3	• разрабатывать и сравнивать варианты технологических схем водопользования; • анализировать водный баланс водохозяйственного комплекса; • определять резервы повышения эффективности использования водных ресурсов; • обосновывать рациональные условия эксплуатации водохозяйственных систем.
Владеть:	
Уровень 1	• навыками анализа структуры водохозяйственной системы; • методами сбора и систематизации данных о водопотреблении и водоотведении; • навыками графического представления технологических схем.
Уровень 2	• методами расчета основных показателей эффективности использования водных ресурсов; • правилами первичного учета воды; • навыками оценки эффективности отдельных элементов водохозяйственной системы.
Уровень 3	• методами комплексной оценки эффективности водохозяйственных систем; • навыками разработки рациональных схем водозабора, водораспределения и водоотведения; • методами обоснования мероприятий по сокращению потерь и повышению эффективности использования водных ресурсов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	3.1.1 водные ресурсы Земли и возможности их использования;

3.1.2	3.1.2 принципы планирования использования водных ресурсов;
3.1.3	3.1.3 принципы управления количеством и качеством водных ресурсов;
3.1.4	3.1.4 требования различных отраслей к воде;
3.1.5	3.1.5 особенности и структуру водохозяйственных систем;
3.1.6	3.1.6 классификацию водохозяйственных комплексов,
3.1.7	3.1.7 характеристики участников водохозяйственного комплекса;
3.1.8	3.1.8 принципы управления водным хозяйством;
3.1.9	3.1.9 вопросы контроля и учета использования водных ресурсов;
3.1.10	3.1.10 мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод;.
3.1.11	3.1.11 принципы и вопросы подготовки бассейновых соглашений,
3.1.12	3.1.12 документы международного сотрудничества по оценке влияния водохозяйственного комплекса на окружающую
3.1.13	среду и др.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	3.2.1 обосновывать организационно-технические мероприятия в природно- техногенных комплексах с учетом
3.2.2	экономических и социальных аспектов;
3.2.3	3.2.2 осуществлять мероприятия по снижению отрицательного антропогенного воздействия при комплексном
3.2.4	использовании водных ресурсов;
3.2.5	3.2.3 анализировать и оценивать экономическую эффективность выбора инженерных решений при проектировании и
3.2.6	строительстве водохозяйственных систем;
3.2.7	3.2.4 составлять водохозяйственные и гидрохимические балансы;
3.2.8	3.2.5 выполнять расчеты необходимых ресурсов для выполнения водохозяйственных работ,
3.2.9	3.2.6 осуществлять выбор способов и технических средств контроля за состоянием водных ресурсов при их комплексом
3.2.10	использовании
3.3	**Владеть:**
3.3.1	3.3.1 методами составления и анализа «Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов» в проектах;
3.3.2	3.3.2 методикой инженерных водохозяйствеых и водноэнергетических расчетов;
3.3.3	3.3.3 методикой формирования экономически и экологически оптимальной структуры водохозяйственного комплекса

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. Водные ресурсы мира, СНГ и Кыргызстана							
1.1	Введение. Общая понятие о водных ресурсов /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Анализ и расчет водообеспеченности регионов мира и стран Центральной Азии /Пр/	7	2	ПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Глобальный водный кризис и проблемы дефицита пресной воды в мире /Ср/	7	4	ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.4	Оценка гидрологического режима и водных ресурсов основных рек Кыргызстана (на примере рек Нарын, Чу, Талас). /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

1.5	Анализ трансграничных речных бассейнов и водохозяйственных проблем Центральной Азии /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	Гидрографическая сеть и водный фонд Кыргызской Республики. Роль ледников, рек и озер в формировании стока. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Изучение влияния изменения климата на сокращение площади ледников регионов Кыргызстана. /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Раздел 2. Участники водохозяйственного комплекса и учет их особенностей							
2.1	Водохозяйственные комплексы /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			
2.2	Определение отраслевых требований и лимитов водопотребления для различных участников ВХК. /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Оценка водных ресурсов, ледникового фонда и гидрографической сети Кыргызской Республики /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	Коммунально-бытовое хозяйство- участник ВХК /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Определение потребности в воде на коммунально-бытовые нужды /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

2.6	Экологические требования к водному источнику. Понятие экологического стока (экосистемного водопользования). /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.7	Оценка водных ресурсов, ледникового фонда и гидрографической сети Кыргызской Республики /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.8	Компоновка основных сооружений комплексного гидроузла /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.9	Промышленность, рыбное хозяйство, водный транспорт и рекреация как участники ВХК. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.10	Проработка теоретического материала по теме: "Промышленность, водный транспорт, рыбное хозяйство" /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.11	Графический метод расчета сезонного регулирования стока. /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.12	Подготовка презентации по влиянию крупных гидротехнических сооружений (ГЭС) на водные экосистемы /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Раздел 3. Водохозяйственные расчеты при комплексном использовании водных ресурсов							
3.1	Требования гидроэнергетики и орошаемого земледелия к качеству и режиму подачи воды /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.4 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

3.2	Водноэнергетические расчеты ГЭС /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Основные показатели работы комплексных гидроузлов Регулирование речного стока, русловыправительные и берегоукрепительные работы. Компенсация ущерба от затопления и подтопления земель /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Управление развитием и функционированием водохозяйственных систем /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Графический метод расчета сезонного регулирования стока. /Пр/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Расчет полезного, мертвого и полного объемов водохранилищ комплексного назначения /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Методы математического и графического регулирования речного стока /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Раздел 4. Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения.							
4.1	Источники загрязнения и истощения водных ресурсов. Классификация загрязнителей природного и антропогенного происхождения. /Лек/	7	2					
4.2	Разработка водоохранных мероприятий по ВХК /Пр/	7	2					

4.3	Самоочищение природных вод. Международное направление и сотрудничество по комплексному использованию и охране водных ресурсов. Принципы и меры по обеспечению комплексного использования и охраны водных ресурсов в Кыргызстане. /Ср/	7	8					
4.4	Оценка эффективности работы очистных сооружений и расчет требуемой степени очистки промышленных/бытовых стоков /Пр/	7	2					
4.5	/КрТО/	7	3					
4.6	/КрЭк/	7	0,3					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Современное состояние, использование и охрана водных ресурсов

1. Водные ресурсы и их роль в современном социально-экономическом развитии.
2. Современные глобальные проблемы обеспеченности водными ресурсами.
3. Водный дефицит и основные причины его формирования.
4. Влияние изменения климата на формирование и распределение водных ресурсов.
5. Современное состояние водных ресурсов мира и стран Центральной Азии.
6. Водные ресурсы Кыргызстана и особенности их территориального распределения.
7. Современные тенденции изменения речного стока Кыргызстана.
8. Ледники Кыргызстана как источник формирования водных ресурсов и современные тенденции их изменения. Исследования фиксируют продолжающуюся деградацию оледенения, что повышает значение климатической адаптации водного хозяйства. [unece.org], [undp.org]
9. Влияние изменения климата на водообеспеченность населения, сельского хозяйства, промышленности и энергетики.
10. Гидролого-экологические проблемы рек, озер и водохранилищ.
11. Загрязнение поверхностных и подземных вод как современная водохозяйственная проблема.
12. Основные направления рационального и комплексного использования водных ресурсов.
13. Интегрированное управление водными ресурсами и его современные принципы.
14. Бассейновый принцип управления водными ресурсами.
15. Экосистемный подход к использованию и охране водных ресурсов.
16. Водосбережение как инструмент снижения дефицита воды.
17. Современные технологии учета и контроля использования воды.
18. Цифровизация управления водными ресурсами и применение автоматизированного мониторинга.
19. Проблема потерь воды в оросительных и водохозяйственных системах и пути их сокращения. В Кыргызстане современные инвестиционные проекты предусматривают модернизацию ирригационной инфраструктуры и внедрение интеллектуального измерения и мониторинга воды. [crwsp.kg], [worldbank.org]
20. Основные направления адаптации водного хозяйства Кыргызстана к изменению климата.

Раздел 2. Водохозяйственный комплекс и регулирование водных ресурсов

1. Понятие, структура и назначение водохозяйственного комплекса (ВХК).
2. Классификация современных водохозяйственных комплексов.
3. Водопотребители и водопользователи ВХК.
4. Принципы комплексного сочетания интересов участников ВХК.
5. Коммунально-бытовое водоснабжение как участник ВХК.
6. Орошаемое земледелие и его требования к количеству и режиму водоподачи.
7. Осушительные мелиорации в структуре водохозяйственного комплекса.
8. Гидроэнергетика и особенности использования водных ресурсов.
9. Промышленность как участник ВХК. Оборотное и повторное использование воды.
10. Рыбное хозяйство и экологические требования к водным объектам.
11. Рекреационное использование водных ресурсов и требования к качеству воды.
12. Водохозяйственный баланс и его роль в управлении водными ресурсами.
13. Методика составления водохозяйственного баланса региона или речного бассейна.
14. Оценка дефицита и избытка водных ресурсов по результатам водохозяйственного баланса.
15. Методы управления водными ресурсами в условиях маловодья и дефицита.
16. Водохранилища и их роль в современном комплексном использовании водных ресурсов.
17. Классификация и основные характеристики водохранилищ.

18. Влияние водохранилищ на гидрологический режим рек и окружающую среду.
19. Влияние изменения климата на надежность работы водохранилищ. Для Кыргызстана прогнозируемые изменения стока усиливают необходимость адаптивного управления водохранилищами и водно-энергетическими системами. [mnr.gov.kg], [undp.org]
20. Основные виды регулирования речного стока.

_____

Раздел 3. Расчет, управление и современное развитие водохозяйственных систем

1. Методика расчета годичного регулирования речного стока.
2. Методика расчета многолетнего регулирования стока.
3. Суточное и недельное регулирование стока при работе гидроэлектростанций.
4. Основные задачи водохозяйственных и водно-энергетических расчетов.
5. Современные методы оценки надежности водообеспечения участников ВХК.
6. Технико-экономическое и экологическое обоснование структуры водохозяйственного комплекса.
7. Методика выбора оптимальных параметров комплексного гидроузла.
8. Разработка и сравнение альтернативных вариантов водохозяйственного комплекса.
9. Оценка экономической и экологической эффективности ВХК.
10. Распределение затрат водохозяйственного комплекса между его участниками.
11. Диспетчерское управление водохранилищами в условиях изменяющейся водности.
12. Принципы разработки правил использования водных ресурсов водохранилищ.
13. Автоматизированные системы управления водохозяйственными комплексами.
14. Цифровые технологии, автоматизированный учет и интеллектуальный мониторинг водных ресурсов.
15. Моделирование функционирования водохозяйственных систем.
16. Оптимизация водораспределения в условиях ограниченных водных ресурсов.
17. Водно-энергетическая и продовольственная взаимосвязь при комплексном использовании водных ресурсов.
18. Трансграничные водные ресурсы и современные проблемы сотрудничества государств Центральной Азии. Современные международные подходы подчеркивают необходимость сочетать трансграничное управление водами с климатической адаптацией, мониторингом и интегрированным управлением водными ресурсами. [unece.org], [pmt.unece.org]
19. Современные принципы водной безопасности и устойчивого управления водными ресурсами Кыргызстана. Всемирный банк рассматривает водную безопасность через обеспеченность ресурсами, институциональную систему, инфраструктуру и эффективность управления. [documents1...ldbank.org], [documents....ldbank.org]
20. Комплексное задание: разработать два варианта водохозяйственного комплекса для заданного речного бассейна, определить основных участников, составить принципиальную схему водораспределения, оценить водохозяйственный баланс и сравнить варианты по техническим, экономическим и экологическим критериям с учетом изменения климата.

Основные современные акценты дисциплины

В обновленном варианте рекомендую особенно выделить:
изменение климата → сокращение ледников → изменение речного стока → дефицит воды → водохозяйственный баланс → водосбережение → цифровой учет → оптимизация водораспределения → трансграничное сотрудничество → экологическая устойчивость.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена

Темы эссе

1. Вода как стратегический ресурс современного общества.
2. Проблема дефицита водных ресурсов и пути ее решения.
3. Изменение климата и водные ресурсы Кыргызстана.
4. Значение ледников для водообеспечения Кыргызстана.
5. Рациональное использование воды как условие устойчивого развития.
6. Водосбережение в сельском хозяйстве Кыргызстана.
7. Экологические последствия строительства водохранилищ.
8. Водно-энергетические проблемы Центральной Азии.
9. Значение цифровизации для управления водными ресурсами.
10. Трансграничные воды как фактор международного сотрудничества.
11. Роль водохозяйственных комплексов в развитии регионов.
12. Перспективы повторного и оборотного использования воды.
13. Экологическая безопасность при комплексном использовании водных ресурсов.
14. Современные проблемы охраны малых рек Кыргызстана.
15. Пути повышения эффективности использования водных ресурсов Кыргызстана.

Темы рефератов

1. Современное состояние водных ресурсов мира.
2. Водные ресурсы Центральной Азии и проблемы их использования.
3. Водные ресурсы Кыргызстана: современное состояние и перспективы.
4. Влияние изменения климата на водные ресурсы Кыргызстана.
5. Ледниковые ресурсы Кыргызстана и их значение для речного стока.
6. Современные проблемы малых рек Кыргызстана.
7. Принципы комплексного использования и охраны водных ресурсов.
8. Интегрированное управление водными ресурсами.
9. Бассейновый принцип управления водными ресурсами.

10. Водохозяйственный комплекс: структура, участники и классификация.
11. Коммунально-бытовое хозяйство как участник ВХК.
12. Орошаемое земледелие как основной водопотребитель.
13. Гидроэнергетика в составе водохозяйственного комплекса.
14. Промышленность как участник водохозяйственного комплекса.
15. Рыбное хозяйство и требования к водным ресурсам.
16. Рекреационное использование водных объектов.
17. Водохозяйственный баланс и методика его составления.
18. Управление водными ресурсами в условиях дефицита воды.
19. Водохранилища и их роль в регулировании речного стока.
20. Влияние водохранилищ на окружающую природную среду.
21. Годичное и многолетнее регулирование речного стока.
22. Диспетчерское управление водохранилищами.
23. Водосберегающие технологии в орошаемом земледелии.
24. Современные системы учета и мониторинга водных ресурсов.
25. Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами.
26. Экономическая эффективность водохозяйственных комплексов.
27. Технико-экономическое обоснование водохозяйственных мероприятий.
28. Экологическая оценка водохозяйственных проектов.
29. Моделирование и оптимизация работы водохозяйственных систем.
30. Трансграничное использование водных ресурсов Центральной Азии.
31. Международное сотрудничество в области охраны водных ресурсов.
32. Управление водными ресурсами Кыргызстана в условиях изменения климата.
33. Пути снижения потерь воды в оросительных системах.
34. Современные методы повышения эффективности водораспределения.
35. Комплексное использование водных ресурсов малых рек Кыргызстана.

5.3. Фонд оценочных средств

Практические и расчетные оценочные задания

1. Составить схему водохозяйственного комплекса заданного речного бассейна.
2. Определить основных участников ВХК.
3. Определить расчетную потребность участников комплекса в воде.
4. Составить водохозяйственный баланс.
5. Определить дефицит или избыток водных ресурсов.
6. Рассчитать коэффициент использования водных ресурсов.
7. Определить КПД отдельных элементов водохозяйственной системы.
8. Оценить потери воды при транспортировании.
9. Предложить мероприятия по сокращению потерь воды.
10. Выполнить анализ годичного распределения речного стока.
11. Определить необходимость регулирования стока.
12. Разработать принципиальную схему использования водохранилища.
13. Сравнить два варианта водораспределения между участниками ВХК.
14. Оценить эффективность использования водных ресурсов.
15. Разработать мероприятия по водосбережению.
16. Проанализировать влияние изменения водности реки на участников ВХК.
17. Выполнить сравнительную технико-экономическую оценку вариантов.
18. Оценить экологические последствия предлагаемого водохозяйственного решения.
19. Разработать предложения по реконструкции водохозяйственной системы.
20. Обосновать рациональный вариант комплексного использования водных ресурсов.

Комплексное оценочное задание

«Комплексное использование водных ресурсов малой реки Кыргызстана»

Обучающемуся индивидуально задается одна из малых рек Кыргызстана.

Необходимо:

1. дать краткую характеристику бассейна реки;
2. определить основные источники формирования стока;
3. проанализировать имеющиеся водные ресурсы;
4. определить основных существующих и потенциальных водопользователей;
5. разработать принципиальную схему водозабора и водораспределения;
6. определить потребность участников ВХК в воде;
7. составить водохозяйственный баланс;
8. определить наличие дефицита или избытка воды;
9. оценить потери воды;
10. рассчитать показатели эффективности использования водных ресурсов;
11. предложить водосберегающие мероприятия;
12. оценить влияние водопользования на экологическое состояние реки;
13. учесть влияние изменения климата и возможного изменения речного стока;
14. разработать два варианта комплексного использования водных ресурсов;

15. сравнить варианты по техническим, экономическим и экологическим критериям;
16. обосновать рекомендуемый вариант;
17. предложить мероприятия по охране водных ресурсов.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль осуществляется путем выставления оценок за практические работы и за курсовой проект. Каждая такая оценка учитывает 4 составляющих: оценку полноты и правильности выполнения работы, оценка за срок сдачи работы, оценку за качество выполненных иллюстраций (оформление задания в соответствии с ЕСКД, ГОСТ) и оценку за знание теории (защита курсового проекта и практической работы).
Текущая оценка учитывается при выставлении зачета.
ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЧЕТА(ТЕСТИРОВАНИЕ)
1. В одном тестовом задании 30 закрытых вопросов
2. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
3. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
4. За каждый правильно ответ – 1 балл.
5. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
6. Отметка (в %): 100% - 5; 70% - 4; 50% - 3; менее 50% - 2.
Оценка знаний студента предполагается по баллам, приведенным в технологической карте. Если общее количество набранных баллов менее 60, то необходимо отработать задания, по которым были самые низкие баллы – составить конспект пропущенной лекции, оформить и сдать реферат

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сост., науч. ред. и коммент. П.А. Цыганкова	Теория международных отношений: Хрестоматия	М.: Гардарики 2002
Л1.2	Касымова В. М., Карасаева А. Х., Родина Е. М.	Устойчивое природопользование в бассейне Аральского моря: научно-популярная литература	Бишкек: Илим 2001
Л1.3	Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И., Родин В.Н.	Комплексное использование водных ресурсов: учебное пособие	М.: Высш. шк. 2005
Л1.4	Усупбеков Э.Р., Ершова Н.В.	Комплексное использование водных ресурсов бассейнов рек Каракол и Ак-Суу Иссык-Кульской области: выпускная квалификационная работа	Бишкек 2019
Л1.5	Сост., науч. ред. и коммент. П.А. Цыганкова	Теория международных отношений: Хрестоматия	М.: Гардарики 2002
Л1.6	Касымова В. М., Карасаева А. Х., Родина Е. М.	Устойчивое природопользование в бассейне Аральского моря: научно-популярная литература	Бишкек: Илим 2001
Л1.7	Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И., Родин В.Н.	Комплексное использование водных ресурсов: учебное пособие	М.: Высш. шк. 2005
Л1.8	Яковлев С.В., Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И.	Комплексное использование водных ресурсов: учебное пособие	М.: Высшая школа 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В., Тузова Т.В.	Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе: монография	Бишкек: Илим 2006
Л2.2	Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В., Тузова Т.В.	Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе: монография	Бишкек: Илим 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Курманова Г.К.	Учебно-методическое пособие по английскому языку для студентов специальности "комплексное использование и охрана водных ресурсов": учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2007
Л3.2	Курманова Г.К.	Учебно-методическое пособие по английскому языку для студентов III-IV курсов по специальности "Комплексное использование и охрана водных ресурсов": учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2009
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1			http://www.iprbookshop.ru/
Э2			http://www.benran.ru/
Э3			http://www.elibrary.ru/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Для освоения дисциплины используются:
6.3.1.2	• учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий;
6.3.1.3	• компьютерный класс с доступом к сети Интернет;
6.3.1.4	• персональные компьютеры;
6.3.1.5	• мультимедийный проектор и экран;
6.3.1.6	• программное обеспечение для выполнения инженерных расчётов и подготовки чертежей;
6.3.1.7	• схемы и чертежи первичных и вторичных отстойников, фильтров и других очистных сооружений;
6.3.1.8	• образцы фильтрующих материалов;
6.3.1.9	• лабораторная посуда и оборудование для определения основных показателей качества воды;
6.3.1.10	• учебно-наглядные материалы по технологиям очистки природных и сточных вод;
6.3.1.11	• нормативная, справочная и методическая литература;
6.3.1.12	• электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	6.3.1-Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и
6.3.2.2	способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения.
6.3.2.3	Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним
6.3.2.4	могут быть отнесены лекции, практические занятия репродуктивного типа и т.д.
6.3.2.5	6.3.1.2 - Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и
6.3.2.6	использование таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную
6.3.2.7	активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности
6.3.2.8	генерировать идеи при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного
6.3.2.9	деятельностного типа (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности,
6.3.2.10	анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.
6.3.2.11	6.3.1.3 - Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу
6.3.2.12	с информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно
6.3.2.13	связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим
6.3.2.14	термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею
6.3.2.15	учебных занятий для выработки умения работать с информацией.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	1. Разработки к практическим работам

7.2	2. Электронный учебник по гидроэкологии – 1
7.3	3. Слайды и фотографии по способам и технике полива.
7.4	4. Демонстрационные плакаты и чертежи – 10 шт.
7.5	5. Компьютерный класс в ауд.4/413.
7.6	6. Методические Презентации к лекциям
7.7	7 К лекциям выполнены компьютерные презентации с целью обеспечения наглядности и повышения
7.8	результативности изучаемой темы. Для чтения данных лекций используется компьютерное и мультимедийное
7.9	оборудование, имеющееся на кафедр

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

Освоение дисциплины «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» предусматривает систематическую работу обучающихся на лекционных и практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, расчетно-аналитических заданий и подготовку к текущему и промежуточному контролю.

1. Работа с лекционным материалом

При изучении лекций обучающемуся рекомендуется:

- вести конспект основных понятий, определений и расчетных зависимостей;
- изучать современное состояние и проблемы использования водных ресурсов;
- анализировать особенности водных ресурсов Кыргызстана;
- изучать структуру и участников водохозяйственного комплекса;
- обращать внимание на взаимосвязь интересов различных водопользователей;
- изучать принципы составления водохозяйственного баланса;
- рассматривать методы регулирования речного стока;
- изучать принципы управления водохранилищами и водохозяйственными системами;
- учитывать экологические последствия водохозяйственной деятельности;
- анализировать влияние изменения климата и дефицита воды на работу ВХК.

2. Подготовка к практическим занятиям

Перед практическим занятием необходимо:

1. изучить соответствующий лекционный материал;
2. ознакомиться с исходными данными задания;
3. повторить необходимые расчетные формулы;
4. изучить методику выполнения расчета;
5. подготовить нормативные и справочные материалы.

При выполнении расчетов рекомендуется соблюдать последовательность:

исходные данные → анализ водных ресурсов → определение водопотребителей → расчет потребности в воде → составление водохозяйственного баланса → оценка дефицита → разработка вариантов → сравнение вариантов → вывод.

3. Выполнение водохозяйственных расчетов

Особое внимание следует уделять:

- определению располагаемых водных ресурсов;
- расчету водопотребления участников ВХК;
- составлению водохозяйственного баланса;
- определению коэффициента использования водных ресурсов;
- расчету КПД отдельных сооружений и комплексов;
- оценке потерь воды;
- расчетам регулирования речного стока;
- определению параметров водохранилищ;
- анализу надежности водообеспечения;
- сравнению вариантов водораспределения.

Полученные результаты необходимо сопровождать анализом и инженерным обоснованием.

4. Выполнение СРС

Самостоятельная работа предусматривает:

- изучение дополнительной литературы;
- подготовку рефератов и эссе;
- выполнение расчетно-аналитических заданий;
- поиск и анализ данных о водных ресурсах;
- изучение современных методов водосбережения;
- анализ проблем малых рек Кыргызстана;
- изучение цифровых методов учета и мониторинга воды;
- анализ трансграничного водопользования;
- подготовку схем комплексного использования водных ресурсов.

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

При подготовке рекомендуется:

- повторить основные термины и определения;
- изучить классификацию и структуру ВХК;
- повторить методику водохозяйственного баланса;
- освоить расчеты коэффициентов использования воды и КПД;

- повторить методы регулирования речного стока;
- изучить принципы работы водохранилищ;
- повторить методы технико-экономического и экологического сравнения вариантов;
- проработать контрольные вопросы;
- повторить выполненные практические работы и СРС.

Основной принцип освоения дисциплины

Оценка водных ресурсов → определение участников ВХК → расчет потребности в воде → водохозяйственный баланс → выявление проблем → разработка вариантов → технико-экономическая и экологическая оценка → выбор оптимального решения → охрана водных ресурсов.