Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

Фонд

оценочных средств

по дисциплине «**Управление водохозяйственными системами»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование

Профиль «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

Квалификация

бакалавр

2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению «Природообустройство и водопользование» подготовки бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *«Управление водохозяйственными системами»*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения Алсеитов МирланТилегенович

Исполнители:

Д.т.н., доцент Логинов Геннадий Иванович

К.т.н., доцент Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института

К.т.н., доцент Комарцов Никита Михайлович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
2. Технологическая карта дисциплины
3. Типовые контрольные задания и иные материалы для оценки планируемых результатов обучения
    - Блок A. Задания репродуктивного уровня **(«знать»)**
    - Блок B. Задания реконструктивного уровня **(«уметь»)**
    - Блок C. Задания практико-ориентированного уровня **(«владеть»)**
    - Блок D. Задания для промежуточной аттестации **(экзамен)**
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
5. Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных заданий

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств / шифр блока
ПК-1 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:** - методы создания и обоснования технологических схем водозабора, водораспеределения и водоотведения при проектировании, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных систем; - методы расчета коэффициентов использования водных ресурсов и полезного действия отдельных сооружений и комплексов.	Блок А, D – задания репродуктивного уровня: • Тестовые задания; • Вопросы для устного опроса
	Уметь: обосновывать технологические схемы водоподачи и водопользования; - определять коэффициенты использования водных ресурсов, полезного действия отдельных сооружений и комплексов с применением правил первичного учета воды.	Блок В, D – задания реконструктивного уровня: • Расчётные задачи по оптимизации водораспределения; • Практические задания по построению схем управления
	Владеть: методами создания технологических схем водозабора, водораспеределения и водоотведения при обосновании рациональных условий эксплуатации различных водохозяйственных систем;	Блок С, D - задания практико-ориентированного уровня: • Ситуационные задачи (кейс-стади); • Реферат по современным подходам управления ВХС

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств / шифр блока
	- правилами первичного учета воды.	
ПК4 Способен осуществлять контроль по взаимодействию сотрудников отдельного рабочего коллектива и смежных подразделений для обеспечения качества рациональной работы по проектированию и эксплуатации водохозяйственных систем, применять знания нормативной документации, оформлять отчетную документацию, выполнять требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности.	**Знать:** методы организации взаимодействия сотрудников отдельного рабочего коллектива и смежных подразделений для рациональной работы по проектированию и эксплуатации водохозяйственных систем; - правила оформления отчетной документации; - требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности.	Блок A, D - задания репродуктивного уровня: • Тестовые задания по ИТ в водном хозяйстве
	Уметь: организовывать взаимодействие сотрудников отдельного коллектива и смежных подразделений; - оформлять отчетную документацию; - выполнять требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности.	Блок B, D - задания реконструктивного уровня: • Практическое задание по работе с ГИС-данными
	Владеть: методами организации взаимодействия сотрудников отдельного рабочего коллектива и смежных подразделений для рациональной эксплуатации водохозяйственных систем; - методами оформления отчетной документации.	Блок C, D - задания исследовательского уровня: • Подготовка презентации с использованием ГИС-карт

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Название модулей дисциплины	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачётный максимум	График контроля
Модуль 1 • Основные понятия ВХС • Бассейновые водные управления КР • Этапы принятия управленческих решений	Текущий контроль	• Фронтальный опрос • Устный ответ по теме доклада (СРС) • Активность при участии в мозговом штурме За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность — +0,5 балла	15	20	
	Рубежный контроль	Тестирование	5	15	28 НЕД
Модуль 2 • Оптимизация управления ВХС • Проектирование ВХС управления • Построение ВХС различного уровня иерархии; • Современные подходы к управлению ВХС • Мониторинг водных обьектов	Текущий контроль	• Фронтальный опрос • Защита реферата по теме раздела (выбор из списка СРС) • Активность при работе в малых группах За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла	10	15	
	Рубежный контроль	Тестирование (15 вопросов) + решение типовой задачи	5	15	33 неделя семестра
ИТОГО за семестр			**40**	**70**	

Название модулей дисциплины	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачётный максимум	График контроля
Промежуточный контроль (экзамен)		Устный ответ по билету: • 1 вопрос для проверки уровня «знать» • 1 задача для проверки уровня «уметь» • 1 ситуационное задание для проверки уровня «владеть»	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Блок А (репродуктивный уровень – «знать»)

А.1. Фонд тестовых заданий (выдержка из 50 вопросов)

Тема 1. Основные понятия ВХС

1. Водохозяйственная система (ВХС) - это:
   а) отдельное гидротехническое сооружение
   б) **совокупность взаимосвязанных водохозяйственных объектов, обеспечивающих решение единой водохозяйственной задачи на определённой территории**
   в) только водохранилище
   г) административная структура управления водными ресурсами

2. Водохозяйственный комплекс (ВХК) отличается от ВХС тем, что:
   а) всегда больше по площади
   б) **привязан к административной территории, а ВХС — к единой водохозяйственной задаче**
   в) включает только подземные воды
   г) не включает водохранилища

Тема 2. Бассейновые водные управления КР

3. Бассейновое водное управление в КР создаётся для:
   а) только строительства новых гидротехнических сооружений
   б) **управления водными ресурсами в пределах бассейна реки с учётом**

интересов всех водопользователей
в) только контроля за качеством воды
г) только выдачи лицензий на водопользование

4. К основным функциям бассейнового водного управления НЕ относится:
а) распределение водных ресурсов между водопользователями
б) контроль за соблюдением режимов водопользования
в) **выдача разрешений на строительство жилых домов в водоохранной зоне**
г) ведение государственного водного кадастра

А.2. Вопросы для устного опроса

1. Дайте определение водохозяйственной системы (ВХС) и водохозяйственного комплекса (ВХК). В чём их принципиальное различие?
2. Перечислите основные элементы водохозяйственной системы и охарактеризуйте их функции.
3. Какие уровни иерархии выделяют в структуре управления водными ресурсами?
4. Каковы основные задачи и функции бассейновых водных управлений Кыргызской Республики?
5. Какие полномочия имеют органы государственного управления в сфере водопользования согласно Водному кодексу КР?
6. Как организована структура водохозяйственного комплекса Кыргызской Республики?
7. Перечислите этапы принятия управленческих решений в водохозяйственной системе.
8. Какие факторы учитываются при разработке управленческих решений в области водопользования?
9. Какова роль диспетчерского управления в процессе принятия оперативных решений по эксплуатации ВХС?
10. Какие методы используются для оптимизации управления водохозяйственными системами?
11. В чём заключается экономический критерий эффективности водораспределения в ВХС?
12. Какие показатели используются для оценки эффективности функционирования водохозяйственной системы?
13. Какие требования предъявляются к проектированию систем управления водохозяйственными объектами?
14. Какие методы математического моделирования применяются при проектировании ВХС?
15. Какие нормативные документы регламентируют проектирование систем управления ВХС в КР?
16. Какие уровни иерархии выделяют при построении водохозяйственных систем?
17. В чём заключаются особенности управления ВХС на бассейновом уровне?
18. Как обеспечивается взаимодействие между ВХС различного уровня иерархии?
19. Какие современные информационные технологии применяются для управления водными ресурсами в КР?
20. Что представляет собой автоматизированная система управления водохозяйственным комплексом (АСУ ВХК)?

21. Какие преимущества даёт применение геоинформационных систем (ГИС) при управлении ВХС?
22. Каковы основные принципы водохозяйственной политики Кыргызской Республики?
23. Какие задачи решаются в рамках государственного регулирования использования водных ресурсов?
24. Как обеспечивается баланс интересов водопользователей при трансграничном водопользовании в Центральной Азии?
25. Каковы задачи и функции государственного мониторинга водных объектов в КР?
26. Какие показатели подлежат обязательному контролю при мониторинге водных объектов?
27. Как организовано ведение государственного водного кадастра в Кыргызской Республике?
28. Что понимается под экологической паспортизацией водохозяйственных объектов?
29. Какие методы используются для оценки экологической безопасности водохозяйственной деятельности?
30. Какие мероприятия включаются в программу обеспечения экологической безопасности эксплуатации ВХС?

Критерии оценивания устного ответа:

- **Отлично (5 баллов):** полное и глубокое раскрытие вопроса с привлечением нормативных документов КР, правильное использование терминологии, приведение конкретных примеров из практики водного хозяйства КР.
- **Хорошо (4 балла):** полное раскрытие вопроса в объёме программы, правильное использование терминологии, незначительные неточности в деталях.
- **Удовлетворительно (3 балла):** частичное раскрытие вопроса, наличие ошибок в терминологии, отсутствие примеров из практики.
- **Неудовлетворительно (2 балла):** незнание основных понятий, неспособность сформулировать определение ключевых терминов.

Блок В (реконструктивный уровень – «уметь»)

В.1. Типовые задачи

Задача 1 (Раздел 1 – Основные понятия ВХС)

Определение структуры водохозяйственного комплекса
На территории Чуйской долины функционируют следующие объекты: Токтогульское водохранилище, Кемпир-Абадское водохранилище, Верхне-Чуйский канал, Средне-Чуйский канал, Нижне-Чуйский канал, система дренажных коллекторов, насосные станции «Ала-Арча» и «Кант», водозаборные сооружения на реке Чу.

Требуется:

1. Выделить элементы водохозяйственной системы (ВХС) и водохозяйственного комплекса (ВХК) из перечисленных объектов.
2. Построить структурную схему взаимодействия элементов ВХК Чуйской долины.
3. Обосновать различия между ВХС и ВХК на примере данного комплекса.

Задача 2. Распределение водных ресурсов бассейновым водным управлением
Бассейновое водное управление реки Сырдарья распределяет водные ресурсы между тремя регионами КР в вегетационный период (апрель–сентябрь):

- Ошская область: 420 млн м³
- Джалал-Абадская область: 380 млн м³
- Баткенская область: 290 млн м³
  Фактический сток реки Сырдарья в маловодный год 90%-ной обеспеченности составил 1 050 млн м³. Экологический попуск должен составлять не менее 10% от среднемноголетнего стока (1 250 млн м³). Потери при транспортировке воды по каналам – 22%.

Требуется:

1. Рассчитать водохозяйственный баланс за вегетационный период.
2. Определить дефицит/избыток воды для каждого региона.
3. Разработать предложения по корректировке лимитов водопользования с учётом требований Водного кодекса КР.

Задача 3. Принятие решения при аварийной ситуации
На насосной станции «Кара-Бура» (Таласская область) произошла аварийная остановка двух из четырёх рабочих агрегатов в период массового цветения хлопчатника. Оставшиеся агрегаты обеспечивают 55% проектной подачи воды. Площадь орошаемых земель – 6 800 га. Норма полива в текущий период – 850 м³/га. Продолжительность полива одной очереди – 14 суток.

Требуется:

1. Определить объём недопоставки воды за один цикл полива.
2. Разработать план аварийных мероприятий по минимизации ущерба сельскохозяйственному производству.
3. Указать этапы принятия управленческого решения в соответствии с регламентом диспетчерской службы бассейнового водного управления.

Задача 4. Оптимизация водораспределения по экономическим критериям
Необходимо распределить 180 млн м³ воды между тремя водопользователями в Чуйской долине:

- Орошение хлопчатника (3 200 га): экономическая эффективность 1 м³ воды – 280 сом, минимальная потребность – 95 млн м³
- Орошение сахарной свёклы (2 500 га): экономическая эффективность 1 м³ воды – 340 сом, минимальная потребность – 65 млн м³
- Хозяйственно-питьевые нужды (г. Бишкек): экономическая эффективность 1 м³ воды – 1 250 сом, минимальная потребность – 35 млн м³

Требуется:

1. Сформулировать целевую функцию максимизации экономической эффективности водопользования.
2. Определить оптимальные объёмы водораспределения с учётом ограничений.
3. Рассчитать суммарную экономическую эффективность оптимального варианта.

Задача 5. Оптимизация режима работы водохранилища
Токтогульское водохранилище имеет полезный объём 10,5 км³. Среднемноголетний приток за апрель–сентябрь – 19,8 км³. Требуемый объём воды на орошение – 12,5 км³, на гидроэнергетику – 6,2 км³. Потери на испарение и фильтрацию – 1,8 км³. Минимальный объём воды к концу вегетационного периода для обеспечения зимней гидроэнергетики – 4,0 км³.

Требуется:

1. Составить уравнение водного баланса водохранилища.
2. Определить возможность удовлетворения всех потребностей водопользователей.
3. Разработать оптимальный режим сработки-наполнения водохранилища по месяцам вегетационного периода.

Задача 6. Разработка структуры автоматизированной системы управления
Для водохозяйственного комплекса «Кемпир-Абад» требуется разработать структуру автоматизированной системы управления (АСУ), включающую: датчики уровня воды в водохранилище, расходомеры на магистральных каналах, метеостанции, посты контроля качества воды, диспетчерский пункт.

Требуется:
1. Определить перечень необходимых технических средств для АСУ ВХК.
2. Разработать функциональную схему АСУ с указанием информационных потоков.
3. Обосновать выбор телеметрического оборудования для условий горной местности КР.

Задача 7. Формирование многоуровневой системы управления
В бассейне реки Нарын функционируют:
- 3 водохранилища (Токтогульское, Нарынское, Ат-Башинское)
- 12 оросительных систем различной мощности
- 5 насосных станций
- 8 водозаборных сооружений

Требуется:
1. Выделить уровни иерархии управления ВХС бассейна реки Нарын (объектный, системный, бассейновый).
2. Определить функции и полномочия органов управления на каждом уровне.
3. Разработать схему взаимодействия между уровнями иерархии при принятии решений по регулированию стока.

Задача 8. Применение ГИС-технологий для анализа водных ресурсов
По данным дистанционного зондирования территории Чуйской долины определены: площадь орошаемых земель – 125 000 га, распределение по культурам (хлопчатник – 35%, зерновые – 40%, овощные – 15%, прочие – 10%), средняя норма полива – 6 200 м³/га.

Требуется:
1. Рассчитать общий объём водопотребления по культурам.
2. Разработать карту-схему водопотребления территории в ГИС-формате (указать слои, атрибуты, условные обозначения).
3. Предложить алгоритм ежемесячного обновления данных о водопотреблении на основе спутниковых снимков.

Задача 9. Разрешение трансграничного водного конфликта
Водопользователи нижнего течения реки Талас (Казахстан) заявляют о дефиците воды в период вегетации. Водопользователи верхнего течения (Кыргызстан) используют 68% среднемноголетнего стока реки для орошения хлопчатника. Среднемноголетний сток реки Талас у границы КР–Казахстан -1 050 млн м³/год. Минимальный экологический попуск – 150 млн м³/год.

Требуется:
1. Проанализировать ситуацию с позиций Водного кодекса КР и Соглашения о совместном использовании трансграничных водных объектов стран ЦА (1992 г.).

2. Разработать комплекс мер по урегулированию конфликта (технические, организационные, правовые).
3. Рассчитать допустимый объём водозабора для КР при условии обеспечения потребностей нижнего течения.

Задача 10. Оценка качества воды по данным мониторинга

По данным государственного мониторинга воды в реке Чу (пост г. Токмок) за 2024 г.:

Показатель	Среднее значение	ПДК (рыбохозяйственная)	Кратность превышения
$БПК_5$	5,2 мг/л	3,0 мг/л	1,7
Аммоний-ион	1,05 мг/л	0,39 мг/л	2,7
Нитриты	0,09 мг/л	0,02 мг/л	4,5
Фосфаты	0,48 мг/л	0,2 мг/л	2,4

Требуется:

1. Рассчитать комплексный индекс загрязнения воды (КИЗВ) по формуле: $КИЗВ = \Sigma (C_i / ПДК_i) / n$, где n – количество показателей
2. Определить класс качества воды согласно классификации КР.
3. Выявить вероятные источники загрязнения и предложить мероприятия по снижению нагрузки на водный объект.

Задача 11. Разработка экологического паспорта водохозяйственного объекта

Для Кемпир-Абадского водохозяйственного комплекса (Ошская область) требуется разработать раздел экологического паспорта «Воздействие на окружающую среду». Характеристики объекта: площадь водохранилища – 34,5 км², объём – 2,85 км³, площадь орошаемых земель – 86 000 га.

Требуется:

1. Перечислить компоненты окружающей среды, подвергающиеся воздействию (водные объекты, почвы, растительный покров, животный мир).
2. Определить виды воздействия (положительные и отрицательные) с указанием масштаба и продолжительности.
3. Разработать перечень мероприятий по снижению негативного воздействия в соответствии с требованиями экологического законодательства КР.

Задача 12. Комплексная оценка функционирования ВХС

Водохозяйственная система «Верхне-Чуйский оросительный массив» включает: водозаборное сооружение на реке Чу, магистральный канал длиной 68 км, 5 насосных станций, 12 распределительных узлов, систему дренажных коллекторов общей протяжённостью 240 км. Площадь орошения – 42 000 га. В 2024 г. зафиксированы: снижение урожайности хлопчатника на 18% по сравнению с 2023 г., засоление почв на 35% площадей, ухудшение качества грунтовых вод (минерализация возросла с 1,8 до 3,2 г/л).

Требуется:

1. Провести диагностику причин ухудшения состояния ВХС (технические, технологические, организационные).
2. Рассчитать коэффициент использования водных ресурсов при условии: забор из реки – 320 млн м³, полезно использовано – 195 млн м³, возвратные воды – 75 млн м³.
3. Разработать программу мероприятий по восстановлению эффективности ВХС с указанием сроков, ответственных исполнителей и источников финансирования.

Методические указания к решению задач:

1. При расчётах использовать нормативные документы: Водный кодекс КР (2006 г.), СНиП РК 3.05-08-2007 «Мелиоративные системы», СП 101.13330.2012 «Гидротехнические сооружения».
2. Все расчёты выполнять в системе СИ с указанием размерности.
3. Графические материалы (схемы, карты) оформлять в соответствии с требованиями ЕСКД.
4. В выводах обязательно учитывать экологические, экономические и правовые аспекты решений.
5. При ссылках на нормативные документы указывать полное наименование и год издания.

Блок C (практико-ориентированный/исследовательский уровень – «владеть»)

C.1. Темы рефератов / аналитических справок

Современное состояние и перспективные направления использования водных ресурсов Кыргызской Республики.

1. Организация управления функционированием водохозяйственных систем в условиях трансграничного водопользования.
2. Методы математического моделирования процессов функционирования водохозяйственных систем.
3. Имитационное моделирование режимов работы водохозяйственных систем.
4. Оптимизация водораспределения в водохозяйственных системах на основе экономических критериев эффективности.
5. Государственный мониторинг водных объектов КР: задачи, структура, перспективы развития.
6. Экологическая паспортизация водохозяйственных объектов как инструмент обеспечения экологической безопасности.
7. Современные информационные технологии управления водными ресурсами в КР.
8. Институциональные основы водопользования и управления водными ресурсами в Центральной Азии.
9. Перспективные направления развития автоматизированных систем управления водохозяйственными комплексами.

C.2. Ситуационные задачи (кейс-стади)

Кейс 1: Водопользователи нижнего течения реки Талас жалуются на недостаток воды в период вегетации. Водопользователи верхнего течения (территория КР) используют до 70% стока реки для орошения хлопка. Предложите комплекс мер по урегулированию конфликта с учётом требований Водного кодекса КР и международных соглашений о трансграничных водах.

Кейс 2: на территории орошаемого массива «Ленинское» (Чуйская область) наблюдается вторичное засоление почв и ухудшение качества грунтовых вод. Разработайте программу мероприятий по обеспечению экологической безопасности водопользования с учётом требований экологического законодательства КР.

Блок D (промежуточная аттестация – экзамен)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЛЕТЫ

Билет № 1

1. Вопрос для проверки уровня «знать»:
Дайте определение водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. В чём их различие?
2. Задача для проверки уровня «уметь»:
Определите оптимальное распределение водных ресурсов между тремя водопользователями (орошение, промышленность, хозяйственно-питьевые нужды) при следующих условиях: общий объём доступной воды — 120 млн м³; минимальные потребности: орошение — 65 млн м³, промышленность — 25 млн м³, ХВН — 15 млн м³; экономическая эффективность использования 1 млн м³ воды: орошение — 120 тыс. сом, промышленность — 350 тыс. сом, ХВН — 80 тыс. сом.
3. Ситуационное задание для проверки уровня «владеть»:
Водопользователи нижнего течения реки Талас жалуются на недостаток воды в период вегетации. Водопользователи верхнего течения (территория КР) используют до 70% стока реки для орошения хлопка. Предложите комплекс мер по урегулированию конфликта с учётом требований Водного кодекса КР и международных соглашений.

Билет № 30
1. Вопрос для проверки уровня «знать»:
Каковы задачи и функции государственного мониторинга водных объектов в Кыргызской Республике?

2. Задача для проверки уровня «уметь»:
По данным мониторинга качества воды в реке Чу за 2024 г.: $БПК_5$ = 5,2 мг/л (ПДК 3,0), аммоний-ион = 1,05 мг/л (ПДК 0,39), нитриты = 0,09 мг/л (ПДК 0,02), фосфаты = 0,48 мг/л (ПДК 0,2). Рассчитайте комплексный индекс загрязнения воды (КИЗВ) и определите класс качества воды согласно классификации КР.

3. Ситуационное задание для проверки уровня «владеть»:
Разработайте стратегию обеспечения экологической безопасности водохозяйственной деятельности в бассейне реки Сырдарья с учётом требований экологического законодательства КР и международных обязательств.

Перечень вопросов к итоговой аттестации (экзамен)

Основные контрольные вопросы по дисциплине

1. Методологические принципы разработки схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.
2. Теоретические основы управления развитием водохозяйственных систем.
3. Современное состояние и перспективы использования водных ресурсов.
4. Научно-методические подходы к планированию комплексного водопользования.
5. Организация управления функционированием водохозяйственных систем.
6. Основные задачи управления развитием и эксплуатацией водохозяйственных комплексов.
7. Методы математического моделирования процессов функционирования водохозяйственных систем.
8. Имитационное моделирование режимов работы водохозяйственных систем.
9. Методы оптимизации управления водохозяйственными системами.
10. Оптимизация водораспределения в водохозяйственных системах на основе экономических критериев.

11. Государственное регулирование и контроль использования водных ресурсов.
12. Полномочия органов государственного управления в сфере водопользования.
13. Структура и особенности функционирования водохозяйственного комплекса страны.
14. Методология решения задач водообеспечения и предотвращения вредного воздействия вод.
15. Виды водохозяйственных балансов и методы их составления.
16. Правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
17. Лицензирование деятельности по эксплуатации инженерных водохозяйственных систем.
18. Организация диспетчерского управления водохозяйственными системами.
19. Надежность систем водоснабжения и водоотведения и методы ее оценки.
20. Эксплуатация водозаборных сооружений, водоводов и водопроводных сетей.
21. Методы повышения производительности водозаборных скважин.
22. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и требования к их организации.
23. Организация эксплуатации насосных станций водоснабжения и водоотведения.
24. Эксплуатация насосных агрегатов, воздуходувных и компрессорных установок.
25. Автоматизация управления насосными станциями и системами водоснабжения.
26. Эксплуатация и автоматизация водопроводных очистных сооружений.
27. Организация реагентного хозяйства водоочистных сооружений.
28. Управление работой отстойников, фильтров с зернистой загрузкой и адсорбционных установок.
29. Организация и эксплуатация хлорного хозяйства и требования промышленной безопасности.
30. Производственный контроль качества воды на предприятиях водохозяйственного комплекса.
31. Технологические схемы очистки природных вод.
32. Институциональные основы водопользования и управления водными ресурсами.
33. Организация эксплуатации систем водоотведения.
34. Требования к приему производственных сточных вод в коммунальные системы водоотведения.
35. Методы технического обследования водоотводящих сетей.
36. Профилактическая промывка и очистка водоотводящих сетей.
37. Структура и функции бассейновых водных управлений.
38. Планово-предупредительный ремонт и санация трубопроводов водохозяйственных систем.
39. Организация химико-технологического контроля очистных сооружений.
40. Автоматизация процессов механической очистки сточных вод.
41. Автоматизация процессов биологической очистки сточных вод.
42. Государственный мониторинг водных объектов и его задачи.
43. Государственный учет водных ресурсов и ведение водного кадастра.
44. Экологическая паспортизация водохозяйственных объектов.
45. Методы оценки экологической безопасности водохозяйственных систем.
46. Управление режимами работы водохранилищ и гидротехнических сооружений.
47. Управление рисками аварийных ситуаций на водохозяйственных объектах.
48. Современные информационные технологии управления водными ресурсами.
49. Экономическая эффективность функционирования водохозяйственных систем.

50. Перспективные направления развития автоматизированных систем управления водохозяйственными комплексам

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Шкала оценивания тестовых заданий

- Каждый правильный ответ – 1 балл
- Максимальный балл за тест – 20
- Проходной минимум – 12 баллов (60%)

4.2. Шкала оценивания устного ответа (экзамен)

Уровень	Баллы	Критерии
Отлично	26–30	• Полное и глубокое раскрытие теоретического вопроса с привлечением дополнительных источников и нормативных документов КР • Безошибочное решение задачи с правильным обоснованием методики расчёта и использованием актуальных нормативов • Комплексный, аргументированный подход к решению ситуационного задания с учётом экологических, экономических и правовых аспектов
Хорошо	21–25	• Полное раскрытие теоретического вопроса в объёме программы РПД • Решение задачи с незначительными неточностями в расчётах, но правильным подходом к решению • Обоснованное решение ситуационного задания с учётом основных факторов
Удовлетворительно	16–20	• Частичное раскрытие теоретического вопроса с отдельными ошибками в терминологии • Решение задачи с существенными ошибками в методике, но правильным подходом к решению • Фрагментарное решение ситуационного задания без учёта важных аспектов
Неудовлетворительно	менее 16	• Незнание основных понятий и определений управления ВХС • Неверный подход к решению задачи, отсутствие расчётных формул и методик • Отсутствие логики в решении ситуационного задания, неумение применять нормативные документы КР

4.3. Общая шкала перевода баллов в оценку

Семестровый рейтинг	Оценка по 4-балльной шкале
85–100 баллов	«отлично»
70–84 балла	«хорошо»
60–69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»