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 **«Водохозяйственное строительство»**

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 *“Водохозяйственное строительство»*

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 (этапы формирования)	Виды оценочных средств / Шифр раздела
ПК-4. Способность организовывать строительство и эксплуатацию водохозяйственных систем с использованием современных технологий и механизации.	**Знать:** • основные понятия, классификацию и назначение водохозяйственных и мелиоративных систем; • основы нормативной базы (СНиП, СП, ГОСТ); • принципы работы оросительных и дренажных сетей.	**Блок А, D - тестовые задания, вопросы для устного опроса**
	Уметь: • методы инженерно-гидрологических и гидравлических расчётов; • конструктивные особенности подпорных, водораспределительных и водозаборных сооружений; • правила эксплуатации гидротехнических объектов.	**Блок В, D - практические задания, расчётно-графические работы**
	Владеть: • систему нормативов проектирования и строительства ГТС; • современные технологии механизации строительных процессов; • принципы комплексного использования и охраны водных ресурсов.	**Блок С, D - комплексные задания, защита практических работ**
ПК-4. Способность организовывать строительство и эксплуатацию водохозяйственных систем с использованием современных технологий и механизации.	**Знать:** • пользоваться нормативной документацией при выполнении простых расчётов; • анализировать исходные гидрологические данные; • решать типовые задачи расчёта параметров оросительных и дренажных систем.	**Блок А, D - тесты, вопросы к экзамену**

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы формирования)	Виды оценочных средств / Шифр раздела
	Уметь • разрабатывать проектные решения отдельных элементов систем; • выполнять гидравлические расчёты сооружений и насосных станций; • подбирать строительные машины и оборудование.	**Блок B, D - ситуационные задачи, расчёты**
	Владеть: • проектировать комплексные мелиоративные системы; • обосновывать выбор технологий строительства и эксплуатации ГТС; • разрабатывать меры по повышению безопасности сооружений.	**Блок C, D – кейс-стади, аналитические задания**

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Название модулей (по РПД)	Вид контроля	Формы и методы контроля	Зачётный минимум (баллы)	Зачётный максимум (баллы)	График контроля
Модуль 1. Основы ГТС и нормативно-правовое регулирование. Инженерно-геологические основы и гидрологические расчеты	Текущий контроль	Фронтальный опрос, активность на лекциях/практиках, проверка конспектов	4	5	3
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1 тестирование	4	10	
Модуль2.Каналы и водопропускные сооружения	Текущий контроль	Решение практических задач, расчётно-графические задания, участие в дискуссиях	4	5	6

Название модулей (по РПД)	Вид контроля	Формы и методы контроля	Зачётный минимум (баллы)	Зачётный максимум (баллы)	График контроля
	Рубежный контроль	тестирование	4	10	
Модуль 3. Подпорные регулирующие сооружения	Текущий контроль	Фронтальный опрос, активность на лекциях/практиках, проверка конспектов Активность на занятиях	4	5	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2, защита РГЗ	4	10	
Модуль 4. Водозаборные сооружения и эксплуатация ГТС.	Текущий контроль	Фронтальный опрос, активность на лекциях/практиках, проверка конспектов Активность на занятиях	4	5	12
	Рубежный контроль	тестирование	4	10	
Модуль 5. Механизация и строительство. Эксплуатация и ремонт ГТС	Текущий контроль	Фронтальный опрос, активность на лекциях/практиках, проверка конспектов Активность на занятиях	4	5	16
	Рубежный контроль	СРС. Доклады, презентации	4	5	17
Самостоятельная работа (проработка тем, подготовка к контролю)	Текущий контроль	Проверка заданий СРС, реферирование литературы	40	70	В течение семестра
Промежуточная аттестация	Промежуточный контроль	Устный опрос по билету, решение ситуационной задачи	20	30	18
ИТОГО			**60**	**100**	

Шкала перевода баллов в оценку:

Диапазон баллов	Оценка	Уровень освоения
85-100	Отлично	Полное освоение компетенций, творческое применение знаний
70-84	Хорошо	Значительное освоение, умение применять знания в стандартных ситуациях
60-69	Удовлетворительно	Базовое освоение, выполнение требований минимума

Примечания:

1. Минимальный порог допуска к экзамену – 60 баллов (п. 3.3 Положения о ФОС КРСУ).
2. За каждое пропущенное без уважительной причины занятие снимается 0,5 балла.
3. За активное участие в обсуждении, предложение оригинальных решений — +0,5 балла за занятие (максимум +3 балла за модуль).
4. Студенты, набравшие менее 60 баллов по текущему и рубежному контролю, направляются на отработку заданий перед допуском к экзамену.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать)

А.1. Полный перечень контрольных вопросов

Основы ГТС и нормативно-правовое регулирование

1. Что понимается под гидротехническим сооружением (ГТС)?
2. Какова роль водохозяйственного строительства в развитии аграрного сектора?
3. Перечислите основные классификации ГТС.
4. Какие нормативные документы регулируют водохозяйственное строительство в РФ и СНГ?
5. В чем разница между СНиП, СП, ГОСТ и ЕНИР?
6. Как использовать СНиП и СП при проектировании мелиоративных систем?
7. Какие нормы ЕНИР применяются для мелиоративных работ?

Инженерно-гидрологические основы и гидрологические расчеты

8. Какие инженерно-гидрологические данные необходимы для проектирования мелиоративных систем?
9. Что такое внутригодовое распределение стока и как его рассчитывают?
10. Как определяется обеспеченный расход воды для оросительных систем?
11. Какие факторы влияют на гидрологические расчеты каналов и водопропускных сооружений?

Каналы и водопропускные сооружения

12. Какие типы каналов применяются в водохозяйственных системах?
13. В чем особенности конструкции оросительных каналов?
14. Каковы эксплуатационные требования к оросительным каналам?
15. Что такое водопропускное сооружение и какова его основная функция?
16. Как рассчитать пропускную способность канала?

Подпорные и регулирующие сооружения

17. Какие виды подпорных сооружений применяются в мелиоративных системах?
18. Как классифицируются регулирующие сооружения?
19. На какие параметры обращают внимание при расчете устойчивости плотин?
20. Как осуществляется расчет фильтрации в земляных плотинах?

Водозаборные сооружения и эксплуатация ГТС

21. Какие основные элементы водозаборного сооружения?
22. Какие конструктивные решения применяются при строительстве водозаборных сооружений?
23. На какие параметры обращают внимание при расчете водозабора?
24. Какие требования предъявляются к эксплуатации водозаборных сооружений?
25. Какие методы мониторинга применяются для ГТС?

Гидравлические и ГТ расчеты

26. Как определяется пропускная способность водосбросных сооружений?
27. Какие формулы используют для гидравлических расчетов каналов?
28. Как рассчитать напор и расход в насосной станции?
29. Какие гидравлические характеристики важны для проектирования распределительных гидроузлов?
30. Что такое коэффициент гидравлического сопротивления и как его учитывать?

Насосные станции и гидроузлы

31. Какие параметры насосов являются основными при проектировании?
32. Как определяется производительность и КПД насоса?
33. Какие типы насосных станций применяются в мелиоративных системах?
34. В чем особенности распределительных гидроузлов?

Механизация и строительство

35. Какие типы строительных машин применяются при возведении ГТС?
36. Как рассчитать объем земляных работ при строительстве каналов?
37. В чем особенности разработки карьера экскаватором «прямая лопата»?
38. Как составляется схема проектирования скреперных работ?
39. Какие факторы влияют на выбор строительной техники для мелиоративных объектов?

Эксплуатация и ремонт ГТС

40. Какие мероприятия включаются в эксплуатацию и ремонт мелиоративных гидротехнических сооружений?
41. Общие принципы технической эксплуатации гидротехнических сооружений.
42. Эксплуатационные условия работы гидротехнических сооружений.

А.2. Тестовые задания (примеры):

1. Какой принцип является основным при проектировании водохозяйственных систем?
А) Максимальное использование водных ресурсов без ограничений
Б) Комплексное и рациональное использование водных ресурсов
В) Минимизация затрат без учета экологических факторов
Г) Использование только подземных вод
Правильный ответ: Б

2. Что означает принцип экологической безопасности при проектировании водохозяйственных систем?
А) Полное исключение строительства вблизи рек
Б) Снижение стоимости строительства
В) Предотвращение негативного воздействия на окружающую среду
Г) Использование только бетонных конструкций
Правильный ответ: В

3. Какой из принципов предусматривает учет перспективного развития территории?
А) Принцип надежности
Б) Принцип экономичности
В) Принцип перспективности
Г) Принцип локальности
Правильный ответ: В

3.2. Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)
В.1. Расчётно-графические задания

Задание В.1.1. Расчёт календарного плана строительства фрагмента плотины
Условие:
Составить фрагмент календарного плана на 12 рабочих дней для выполнения комплекса работ по строительству земляной плотины:
• Разработка грунта в карьере (V = 1500 м³, трудоемкость 0,35 чел-час/м³)
• Транспортирование грунта на тело плотины (V = 1500 м³, трудоемкость 0,20 чел-час/м³)
• Отсыпка и послойное уплотнение грунта (V = 1400 м³, трудоемкость 0,45 чел-час/м³)
• Устройство водосбросного лотка (бетонирование) (V = 60 м³, трудоемкость 3,0 чел-час/м³)
Исходные данные:
Состав бригады – 6 человек.
Режим работы – односменный (8 часов).
Требуется:
1. Рассчитать трудоемкость каждого вида работ.
2. Определить продолжительность выполнения работ.
3. Построить линейный календарный график.
4. Определить возможность параллельного выполнения процессов.

Задание В.1.2. Подбор техники для строительства сбросного канала

Условие:
Необходимо разработать сбросной канал гидроузла длиной 300 м, глубиной 3 м, шириной по дну 6 м.
Грунт – супесь. Объём выемки – 5400 м³.
Расстояние перемещения грунта – 2 км.
Требуется:

1. Обосновать выбор типа землеройной машины (экскаватор, драглайн или бульдозер).
2. Подобрать марку экскаватора (например, из серий Komatsu или Caterpillar Inc.).
3. Рассчитать сменную производительность экскаватора.
4. Определить необходимое количество автосамосвалов для бесперебойной работы.
5. Обосновать выбор уплотняющей техники (каток, виброкаток).

3.3. Блок С. Задания практико-ориентированного уровня («владеть»)
С.1. Кейс-задачи
Кейс №1. Отставание при строительстве плотины гидроузла
Ситуация:
При строительстве земляной плотины гидроузла высотой 12 м наблюдается отставание от графика на 18%. Основная причина – недостаточная производительность уплотнения грунта. Работы выполняются в летний период, влажность грунта нестабильная.
Задание:

1. Провести анализ причин снижения темпов уплотнения (влажность, толщина слоя, тип катка, организация движения техники).
2. Предложить не менее двух вариантов решения проблемы (например: изменение технологии послойной отсыпки, замена катка на более мощный вибрационный, корректировка влажности грунта).
3. Разработать организационно-технологический план выхода на проектную производительность в течение 30 дней.
4. Определить показатели контроля качества уплотнения (коэффициент уплотнения, плотность).

Кейс №2. Аварийная ситуация при строительстве сбросного канала
Ситуация:
Во время разработки глубокого сбросного канала гидроузла произошло частичное обрушение откоса. Причина – переувлажнение грунта после интенсивных осадков. Работы остановлены. Уровень грунтовых вод – 1,2 м от поверхности.
Задание:

1. Разработать план аварийно-восстановительных мероприятий.
2. Предложить технологию безопасной разработки канала (устройство временного водоотлива, понижение уровня грунтовых вод, крепление откосов шпунтом или геотекстилем).
3. Составить перечень необходимых материалов (шпунтовые сваи, насосы, георешётка, щебень) и техники (экскаватор-драглайн, водоотливные установки, бульдозер).
4. Определить мероприятия по предупреждению повторных аварий (дренаж, мониторинг устойчивости откосов, контроль влажности грунта).

Кейс №3. Проблемы эксплуатации гидроузла
Ситуация:
Через 2 года эксплуатации гидроузла выявлены дефекты: размыв нижнего бьефа, локальные фильтрационные выходы в теле плотины, заиливание сбросного канала.
Задание:

1. Определить возможные причины возникновения дефектов.
2. Разработать комплекс мероприятий по восстановлению работоспособности сооружения.
3. Предложить систему мониторинга состояния гидротехнических сооружений (геодезический контроль осадок, фильтрационные наблюдения, обследование бетонных конструкций).
4. Составить регламент эксплуатационного обслуживания гидроузла.

3.4. Блок D. Задания для промежуточной аттестации (экзамен)

Структура экзаменационного билета:

1. **Вопрос 1** – теоретический (проверка уровня «знать»)
2. **Вопрос 2** – практический расчёт (проверка уровня «уметь»)
3. **Вопрос 3** – ситуационная задача/анализ (проверка уровня «владеть»)

Экзаменационный билет №1
Дисциплина: Водохозяйственное строительство
Тема: Строительство гидроузла (плотина и сбросной канал)

1. Теоретический вопрос («знать»)
Технология строительства земляной плотины:

- основные элементы конструкции;
- последовательность работ;
- контроль качества уплотнения.

2. Практический расчёт («уметь»)
Определить продолжительность отсыпки 2000 м³ грунта при трудоёмкости 0,4 чел-час/м³. Бригада – 5 человек, смена – 8 часов.

3. Ситуационная задача («владеть»)
При строительстве сбросного канала произошло снижение производительности из-за переувлажнения грунта.
Предложить меры по стабилизации откосов и восстановлению темпов работ.
(Полный комплект из 25 экзаменационных билетов утверждается заведующим кафедрой и хранится в ее архиве).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

(Раздел полностью идентичен образцу, за исключением, возможно, максимальных баллов за модули, которые уже указаны в Технологической карте).
4.1. Критерии оценивания текущего контроля *(Таблица с критериями для посещаемости, активности, СРС, тестирования)*
4.2. Шкала оценивания экзамена *(Таблица с баллами за полноту ответа на три вопроса билета)*

4.3. Перевод рейтинговых баллов в традиционную оценку

Суммарный рейтинг (баллы)	Традиционная оценка	Зачтено/Не зачтено
85–100	«отлично» (5)	Зачтено
70–84	«хорошо» (4)	Зачтено
60–69	«удовлетворительно» (3)	Зачтено
менее 60	«неудовлетворительно» (2)	Не зачтено

Примечание: Студенты, набравшие менее 60 баллов по итогам семестра (текущий + рубежный контроль), к экзамену не допускаются и направляются на отработку заданий. Студенты, допущенные к экзамену, но набравшие по нему менее 23 баллов, получают неудовлетворительную оценку и направляются на пересдачу.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

(Раздел полностью идентичен образцу по структуре и содержанию, адаптирован под новую дисциплину).

5.1. Рекомендации по подготовке к текущему контролю

1. **Подготовка к тестированию:**
    - Изучите конспекты лекций по соответствующему модулю.
    - Проработайте основную литературу (например, учебник С.Н. Александрова «Организация и технология строительного производства»).
    - Обратите особое внимание на термины, классификации, нормативные требования (СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве»).
2. **Выполнение расчётно-графических заданий:**
    - Внимательно изучите методические указания к заданию.
    - Подберите необходимые формулы из рекомендованной литературы.
    - Оформите решение в соответствии с требованиями КРСУ (титульный лист, исходные данные, расчетная схема, последовательность расчета, выводы).

5.2. Рекомендации по подготовке к экзамену

1. Систематизируйте материал по четырем разделам дисциплины.
2. Для каждого раздела подготовьте конспект теории, алгоритмы решения задач и шаблоны для ситуационных задач.
3. Проработайте все контрольные вопросы из блока А.
4. Решите не менее 5 расчетных задач из блока В.
5. Изучите 5 кейс-задач из блока С.

5.3. Методические указания по выполнению практических заданий

1. Проанализировать исходные данные.
2. Выбрать методику расчета согласно нормативным документам (обязательно указывать номер пункта СНиП/СП).
3. Провести расчеты с обоснованием принятых параметров (экономические диаметры, скорости, уклоны).
4. Оформить результаты в виде таблиц, графиков, схем.
5. Сделать обоснованные выводы с точки зрения технико-экономической и экологической эффективности.

5.4. Типичные ошибки обучающихся

- Подмена понятий «водоснабжение» и «орошение», «водоотведение» и «очистка сточных вод».
- Отсутствие количественного обоснования принятых параметров (например, выбор диаметра трубы «на глаз»).
- Игнорирование нормативной базы (СН КР, СП, СанПиН) при расчетах.
- Ошибки в гидравлических расчетах из-за некорректного определения путевых и узловых расходов.
- Формальные выводы без анализа причинно-следственных связей.