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 **«Гидравлики водотоков и сооружений»**
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 *«Гидравлики водотоков и сооружений»*

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
личная подпись *расшифровка подписи*

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 раздела**
ПК-2: Способен проводить инженерные изыскания и проектировать объекты природообустройства и водопользования	**Знать**: • основные гидравлические элементы гидротехнических сооружений; • виды установившегося движения жидкости в открытых руслах; • удельную энергию потока и удельную энергию сечения; • спокойные и бурные потоки, критическую глубину, критический уклон; • методы расчёта каналов при равномерном и неравномерном движении; • гидравлически наивыгоднейший профиль; • формулу и коэффициент Шези; • допускаемые скорости движения воды в каналах; • классификацию водосливов и методы их гидравлического расчёта; • виды истечения из-под щита; • виды гидравлического прыжка; • основы теории движения грунтовых вод; • законы подобия и критерии гидродинамического подобия	Блок А - тестовые задания, вопросы для фронтального опроса Блок D - теоретические вопросы экзаменационных билетов
ПК-2	**Уметь** : • определять нормальную глубину в канале при заданном расходе, уклоне и типе покрытия; • рассчитывать каналы на равномерное и неравномерное движение воды; • рассчитывать кривые свободной поверхности в открытых руслах; • определять параметры волн	Блок В - расчётно-графические задания, практические задачи Блок D - практические задания экзаменационных билетов

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств / шифр раздела
	перемещения; • рассчитывать движение донных и взвешенных наносов; • выполнять гидравлический расчёт водосливов различных типов; • определять тип истечения из-под щита и выполнять гидравлический расчёт; • рассчитывать сопряжение бьефов за плотинами; • выбирать необходимый тип гасителя энергии потока; • выполнять фильтрационные расчёты;	
ПК-2	**Владеть**: • методами расчёта основных сил и нагрузок, действующих на ГТС; • методами расчёта бетонированных и грунтовых каналов; •неустановившемся движении воды; • методами расчёта движения донных и взвешенных наносов; • методикой расчёта сопряжения бьефов; • навыками определения типов водосливов и выполнения их гидравлического расчёта; • методами подбора необходимых типов гасителей энергии потока; • методами проведения фильтрационных расчётов; • методами физического моделирования гидравлических процессов	Блок С - кейс-задачи, ситуационные задания Блок D - комплексные задания экзаменационных билетов

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ Форма контроля -экзамен

Название модулей дисциплины	Вид контроля	Форма контроля	Минимум	Максимум	График контроля
Модуль 1. Введение. Основные гидравлические элементы ГТС. Виды и режимы движения	Текущий контроль	Посещаемость лекций (5 ч) Активность на практических занятиях (5 ч)	6	10	

Название модулей дисциплины	Вид контроля	Форма контроля	Минимум	Максимум	График контроля
жидкости в открытых руслах. Удельная энергия потока. Расчёт каналов при равномерном движении воды. Гидравлически наивыгоднейший профиль. Допускаемые скорости движения воды в каналах. Основные типы задач при расчёте каналов на равномерный режим движения воды		Выполнение СРС (5 ч)			
	Рубежный контроль	Тестирование	2	5	4 неделя
Модуль 2. Расчёт каналов при неравномерном движении воды. Формы свободной поверхности потока в открытых руслах. Расчёт кривых свободной поверхности. Неустановившееся движение воды в открытых руслах. Виды волн перемещения. Скорость распространения волны. Движение наносов в открытых потоках. Гидравлическая крупность наносов. Движение донных и взвешенных наносов. Приёмы защиты гидросооружений от наносов. Классификация водосливов. Гидравлический расчёт водосливов с тонкой стенкой, практического профиля, с широким	Текущий контроль	Посещаемость практических занятий Активность, выполнение СРС	10	15	4–9недели

Название модулей дисциплины	Вид контроля	Форма контроля	Минимум	Максимум	График контроля
порогом. Подтопление водосливов. Виды истечения из-под затворов ГТС. Свободное и затопленное истечение из-под щита					
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1: • Расчёт каналов на равномерное и неравномерное движение воды • Расчёт кривой свободной поверхности • Гидравлический расчёт водосливов различных типов	6	15	30 неделя
Модуль 3. Виды гидравлического прыжка. Совершенный и несовершенный прыжок. Гидравлический прыжок при наличии гасителей энергии. Потери энергии в гидравлическом прыжке. Гидравлические расчёты сопряжения бьефов. Донный и поверхностный режим сопряжения. Сопряжение при отбросе свободной струи. Расчёт размывов в нижнем бьефе водосбросов. Местный размыв при отбросе струи. Виды гасителей энергии. Гидравлический расчёт водобойного колодца, водобойной стенки, комбинированного водобойного колодца.	Текущий контроль	Посещаемость практических занятий Активность, выполнение СРС	10	15	10-15 недели

Название модулей дисциплины	Вид контроля	Форма контроля	Минимум	Максимум	График контроля
Грунтовые воды. Основы теории движения грунтовых вод. Фильтрационные свойства грунтов. Линейный закон фильтрации Дарси. Приток к вертикальным скважинам (колодцам). Фильтрация из каналов. Гидравлическое моделирование. Основы моделирования гидравлических явлений. Законы подобия. Критерии гидродинамического подобия					
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2: • Расчёт совершенного гидравлического прыжка и сопряжения бьефов за бетонной плотиной • Расчёт параметров гидравлической модели сооружения	6	10	38 неделя
Итого за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (экзамен)		Устный ответ по билету	20	30	
Семестровый рейтинг			60	**100**	

Примечания:

1. **Минимальный порог допуска к экзамену - 60 баллов**
2. За каждое пропущенное без уважительной причины занятие снимается 0,5 балла.
3. За активное участие в обсуждении - +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.
5. Итоговый рейтинг приводится к шкале 0–100 баллов.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать»)

А.1. Перечень контрольных вопросов (68 вопросов)

1. Основные гидравлические элементы гидротехнических сооружений.
2. Виды установившегося движения жидкости в открытых руслах.
3. Удельная энергия потока и удельная энергия сечения.
4. Спокойные и бурные потоки. Критическая глубина, критический уклон.
5. Расчёт каналов при равномерном движении воды.
6. Гидравлически наивыгоднейший профиль.
7. Формула и коэффициент Шези.
8. Допускаемые скорости движения воды в каналах.
9. Основные типы задач при расчёте каналов на равномерный режим движения воды.
10. Расчёт каналов при неравномерном движении воды.
11. Формы свободной поверхности потока в открытых призматических руслах.
12. Расчёт кривых свободной поверхности в открытых призматических руслах.
13. Неустановившееся движение воды в открытых руслах. Основные понятия и определения.
14. Дифференциальные уравнения одномерного медленноизменяющегося неустановившегося движения в открытых руслах.
15. Виды волн перемещения. Скорость распространения волны.
16. Движение наносов в открытых потоках.
17. Гидравлическая крупность наносов.
18. Движение донных и взвешенных наносов.
19. Некоторые приёмы защиты гидросооружений от наносов.
20. Гидравлический прыжок на ГТС. Виды гидравлического прыжка.
21. Совершенный и несовершенный прыжок.
22. Гидравлический прыжок при наличии гасителей энергии.
23. Потери энергии в гидравлическом прыжке.
24. Волнистый гидравлический прыжок.
25. Гидравлический прыжок в непризматических руслах.
26. Водосливы. Классификация водосливов.
27. Гидравлический расчёт водосливов с тонкой стенкой.
28. Расчёт водосливов практического профиля.
29. Расчёт водосливов с широким порогом.
30. Подтопление водосливов.
31. Водосливы-водомеры.
32. Виды истечения из-под затворов ГТС и способы их расчёта.
33. Свободное истечение из-под щита.
34. Затопленное истечение из-под щита.
35. Особые виды истечения. Стабилизаторы расхода воды.

36. Гидравлический и энергоэкономический расчёт водоводов ГЭС.
37. Гидравлический расчёт туннелей.
38. Определение экономически наивыгоднейшего сечения водовода.
39. Гидравлический расчёт турбинных трубопроводов приплотинных ГЭС.
40. Гидравлические расчёты строительных водосбросов. Безнапорный строительный водосброс с незатопленным входным отверстием.
41. Строительный водосброс с затопленным входным и незатопленным выходным отверстием.
42. Строительный водосброс с гидравлическим прыжком в туннеле.
43. Напорный строительный водосброс.
44. Гидравлический расчёт эксплуатационных водосбросов. Основные виды эксплуатационных водосбросов.
45. Расчёт входных отверстий. Расчёт водопроводящего тракта.
46. Расчёт шахтного водосброса.
47. Гидравлический расчёт открытых береговых водосбросов.
48. Расчёт входного оголовка.
49. Расчёт устойчивости бурного потока на водоскате быстротока.
50. Расчёт размывов в нижнем бьефе водосбросов.
51. Гидравлические расчёты сопряжения бьефов.
52. Донный режим сопряжения. Поверхностный режим сопряжения.
53. Сопряжение при отбросе свободной струи.
54. Местный размыв при отбросе струи.
55. Виды гасителей энергии.
56. Гидравлический расчёт водобойного колодца.
57. Гидравлический расчёт водобойной стенки.
58. Расчёт комбинированного водобойного колодца.
59. Специальные типы гасителей.
60. Основы теории движения грунтовых вод.
61. Фильтрационные свойства грунтов.
62. Линейный закон фильтрации Дарси.
63. Приток к вертикальным скважинам (колодцам).
64. Фильтрация из каналов.
65. Основы моделирования гидравлических явлений.
66. Законы подобия.
67. Критерии гидродинамического подобия.
68. Гидравлика и охрана окружающей среды.

А.2. Тестовые задания (выборка)

1. Критическая глубина в открытом русле — это глубина, при которой:
   а) удельная энергия сечения минимальна
   б) удельная энергия сечения максимальна
   в) скорость потока равна скорости распространения волны
   г) варианты а и в верны
2. Гидравлический прыжок возникает при переходе потока:
   а) из спокойного в бурный
   б) из бурного в спокойный
   в) из равномерного в неравномерный

3. Коэффициент Шези определяется по формуле:
   а) $C = (1/n) \cdot R^{1/6}$
   б) $C = \sqrt{(8g/\lambda)}$
   в) оба варианта верны
4. При подтоплении водослива коэффициент расхода:
   а) увеличивается
   б) уменьшается
   в) не изменяется

Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)

В.1. Расчётно-графические задания

Задание В.1.1. Определение нормальной глубины в канале

Условие: определить нормальную глубину в трапецеидальном канале при расходе воды Q = 15 м³/с, уклоне дна i = 0,0015, ширине по дну в = 4,0 м, коэффициенте заложения откосов т = 1,5. Канал облицован бетоном (п = 0,014).

Методика решения:

1. Записать уравнение равномерного движения воды (формула Шези):
   $Q = \omega \cdot C \cdot \sqrt{(R \cdot i)}$
2. Выразить площадь живого сечения и гидравлический радиус через глубину воды:
   $\omega = (в + т \cdot H) \cdot H$
   $\chi = в + 2 \cdot H \cdot \sqrt{(1 + т^2)}$; $R = \omega / \chi$
3. Применить формулу Павловского для коэффициента Шези:
   $C = (1/n) \cdot R^y$, где $y = 2,5\sqrt{n} – 0,13 – 0,75 \cdot \sqrt{(\sqrt{R} – n)} \cdot \sqrt{n}$
4. Решить уравнение методом подбора или графическим способом.
5. Проверить допустимость скорости движения воды (сравнить с неразмывающей и незаиляющей скоростями).

Задание В.1.2. Расчёт кривой свободной поверхности

Условие: построить кривую свободной поверхности в призматическом канале прямоугольного сечения шириной в = 5,0 м. Расход воды Q = 20 м³/с. Уклон дна канала: в верхнем участке - обратный (–0,001), в нижнем участке — положительный (0,002). Глубина воды в нижнем бьефе - 3,0 м. Длина каждого участка - 500 м.

Методика решения:

1. Определить нормальные глубины для каждого участка канала.
2. Определить критическую глубину в канале.
3. Установить тип кривой свободной поверхности на каждом участке.
4. Рассчитать кривую свободной поверхности методом И.И. Агроскина или Б.Б. Бахметьева.
5. Построить кривую свободной поверхности в масштабе.

Задание В.1.3. Гидравлический расчёт водослива практического профиля

Условие: рассчитать пропускную способность водослива практического профиля криволинейного очертания при напоре на гребне Н = 3,5 м. Ширина водослива по гребню в = 40 м. Количество промежуточных бычков пб = 3 (ширина бычка вб = 2,0 м). Бычки имеют обтекаемую форму (коэффициент сжатия εб = 0,95). Подтопление водослива отсутствует.

Методика решения:

1. Определить суммарную ширину отверстия водослива:
   $в_{сум} = в - n_б \cdot в_б$
2. Рассчитать коэффициент бокового сжатия:
   $\varepsilon = 1 - 0{,}1 \cdot n_б \cdot (1 - \varepsilon_б) \cdot в_б / в$
3. Принять коэффициент расхода для практического профиля m = 0,49
4. Определить пропускную способность водослива:
   $Q = m \cdot \varepsilon \cdot в_{сум} \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}$

Задание В.1.4. Расчёт истечения из-под затвора

Условие: определить расход воды, вытекающей из-под плоского затвора при напоре перед затвором H = 5,0 м, высоте отверстия a = 1,2 м, ширине отверстия в = 8,0 м. Затвор установлен на гребне водослива практического профиля. Подтопление отсутствует.

Методика решения:

1. Определить коэффициент сжатия струи $\varepsilon = 0{,}611 + 0{,}085/(1 + H/a)$
2. Принять коэффициент скорости: φ = 0,97
3. Рассчитать коэффициент расхода: $\mu = \varepsilon \cdot \varphi$
4. Определить расход воды:
   $Q = \mu \cdot в \cdot a \cdot \sqrt{2gH}$

Задание В.1.5. Расчёт совершенного гидравлического прыжка

Условие: определить сопряжённые глубины гидравлического прыжка в прямоугольном русле шириной в = 6,0 м при расходе воды Q = 30 м³/с. Глубина потока перед прыжком H_1 = 0,8 м.

Методика решения:

1. Определить удельный расход:
   $д = Q / в$
2. Рассчитать вторую сопряжённую глубину по формуле Беланже:
   $H_2 = 0{,}5 \cdot H_1 \cdot [\sqrt{(1 + 8 \cdot Фр_1^2)} - 1]$
   где $Фр_1 = д / (H_1 \cdot \sqrt{(д \cdot H_1)})$ — число Фруда перед прыжком
3. Определить длину прыжка:
   $\ell_{пр} = 6{,}9 \cdot (H_2 - H_1)$
4. Рассчитать потери энергии в прыжке:
   $\Delta Э = (H_2 - H_1)^3 / (4 \cdot H_1 \cdot H_2)$

Задание В.1.6. Расчёт притока к скважине

Условие: Определить дебит артезианской скважины радиусом г = 0,15 м, вскрывающей водоносный горизонт мощностью H = 20 м. Радиус влияния скважины Г = 250 м. Коэффициент фильтрации водоносного пласта к = 0,002 м/с. Напор над кровлей водоносного горизонта H_0 = 30 м. Дебит скважины с понижением уровня воды в ней на величину ΔH = 5 м.

Методика решения:

1. Применить формулу Дюпюи для артезианской скважины:
   $Q = 2\pi \cdot к \cdot H \cdot \Delta H / \ln(Г/г)$
2. Подставить исходные данные и рассчитать дебит.

Блок С. Задания практико-ориентированного уровня («владеть»)

С.1. Кейс-задачи

Кейс №1. Проектирование водосброса плотины (ПК-2)

Ситуация: требуется спроектировать эксплуатационный водосброс для бетонной плотины высотой 25 м. Расход паводка 1%-ной обеспеченности $Q_1\% = 450$ м³/с. Ширина долины в створе плотины 120 м. Геологические условия - скальный грунт (песчаник). Отметка гребня плотины: 520,0 м БС. Отметка дна нижнего бьефа: 495,0 м БС.

Задание:

1. Обосновать выбор типа водосброса (береговой безнапорный с водосливом практического профиля).
2. Выполнить гидравлический расчёт водослива и определить необходимую ширину отверстия.
3. Рассчитать параметры гасителя энергии (водобойный колодец).
4. Определить глубину и длину водобойного колодца.
5. Разработать схему компоновки водосброса в плане и продольном разрезе.
6. Составить ведомость объёмов основных работ.

Кейс №2. Расчёт фильтрации под флютбетом сооружения (ПК-2)

Ситуация: под флютбетом водосливной части плотины наблюдается фильтрация. Необходимо выполнить фильтрационный расчёт для определения расхода фильтрационных вод и построения депрессионной кривой. Высота флютбета $H = 15$ м, длина флютбета $\ell = 40$ м. Глубина воды перед сооружением $H_1 = 12$ м, за сооружением $H_2 = 3$ м. Коэффициент фильтрации основания $к = 0{,}0001$ м/с.

Задание:

1. Построить депрессионную кривую методом коэффициента фильтрационного сопротивления.
2. Определить расход фильтрационных вод на 1 пог. м сооружения.
3. Рассчитать градиенты фильтрации и проверить их на допустимость.
4. Разработать рекомендации по устройству дренажа для снижения фильтрационного давления.
5. Составить схему фильтрационного потока с указанием пьезометрических напоров.

Кейс №3. Моделирование гидравлического режима водосброса (ПК-2)

Ситуация: требуется исследовать гидравлический режим работы водосброса на физической модели. Натура — береговой водосброс с водосливом практического профиля. Ширина водослива по гребню $в_п = 60$ м. Максимальный напор на гребне $H_п = 4{,}5$ м. Расход воды в натуре при максимальном напоре $Q_п = 650$ м³/с.

Задание:

1. Определить масштаб моделирования по линейным размерам (λ_l).
2. Рассчитать линейные размеры модели (ширина водослива $в_m$, напор на гребне H_m).
3. Определить расход воды в модели (Q_m).
4. Рассчитать время моделирования (период паводка в натуре $T_п = 7$ суток).
5. Определить скорость потока в натуре и модели.
6. Составить программу проведения модельных исследований с указанием измеряемых параметров.

Блок D. Задания для промежуточной аттестации (экзамен)

Структура экзаменационного билета:

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

Пример экзаменационного билета №1
Вопрос 1 («знать»): Основные гидравлические элементы гидротехнических сооружений. Виды установившегося движения жидкости в открытых руслах.
Вопрос 2 («уметь»): определить нормальную глубину в трапецеидальном канале при расходе воды Q = 18 м³/с, уклоне дна i = 0,0012, ширине по дну в = 3,5 м, коэффициенте заложения откосов т = 2,0. Канал облицован бетоном (п = 0,014).
Вопрос 3 («владеть»): требуется спроектировать водосброс для земляной плотины. Расход паводка 1%-ной обеспеченности $Q_1\%$ = 380 м³/с. Отметка гребня плотины: 480,0 м БС. Отметка дна нижнего бьефа: 455,0 м БС. Обосновать выбор типа водосброса и выполнить гидравлический расчёт водослива.

Пример экзаменационного билета №2
Вопрос 1 («знать»): Удельная энергия потока и удельная энергия сечения. Спокойные и бурные потоки. Критическая глубина, критический уклон.
Вопрос 2 («уметь»): рассчитать пропускную способность водослива практического профиля при напоре на гребне Н = 3,8 м. Ширина водослива по гребню в = 45 м. Количество промежуточных бычков пб = 4 (ширина бычка вб = 2,0 м). Бычки имеют обтекаемую форму. Подтопление водослива отсутствует.
Вопрос 3 («владеть»): при обследовании водосброса выявлены размывы в нижнем бьефе. Глубина размыва достигает 2,5 м. Предложить мероприятия по устранению размывов и выполнить расчёт параметров гасителя энергии.

Пример экзаменационного билета №3
Вопрос 1 («знать»): Расчёт каналов при равномерном движении воды. Гидравлически наивыгоднейший профиль. Формула и коэффициент Шези.
Вопрос 2 («уметь»): определить расход воды, вытекающей из-под плоского затвора при напоре перед затвором Н = 4,5 м, высоте отверстия а = 1,0 м, ширине отверстия в = 6,0 м. Затвор установлен на гребне водослива практического профиля. Подтопление отсутствует.
Вопрос 3 («владеть»): требуется выполнить фильтрационный расчёт под флютбетом водосливной части плотины. Высота флютбета Н = 12 м, длина флютбета ℓ = 35 м. Глубина воды перед сооружением H_1 = 10 м, за сооружением H_2 = 2,5 м. Коэффициент фильтрации основания к = 0,00008 м/с. Построить депрессионную кривую и определить расход фильтрационных вод.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Критерии оценивания текущего контроля

Вид деятельности	Критерии оценивания	Максимальный балл
Посещаемость лекций и практических занятий	100% посещаемость - 3 балла; 80–99% - 2 балла; 60–79% - 1 балл; <60% - 0 баллов	3 за модуль
Активность на практических занятиях	Глубокое понимание материала, оригинальные предложения, участие	6 за модуль
Выполнение домашних заданий и СРС	Полное и качественное выполнение с соблюдением сроков	3-5 за модуль

Вид деятельности	Критерии оценивания	Максимальный балл
Тестирование	90-100% правильных ответов -4 балла; 70-89% - 3 балла; 50-69% - 2 балла; <50% - 0	4 за модуль

4.2. Шкала оценивания экзамена

Экзаменационный билет оценивается по следующей шкале:

Критерий оценки	Баллы
Полностью даны ответы на все три вопроса билета и представлены соответствующие схемы, расчёты, обоснования. Студент демонстрирует глубокие знания теоретических основ гидравлики, свободно владеет методиками расчёта, предлагает обоснованные инженерные решения	30-21 балл
Полностью даны ответы на вопросы, но схемы/расчёты приведены не полностью или с незначительными ошибками. Студент владеет основным теоретическим материалом, умеет выполнять расчёты с незначительными погрешностями	20-15 баллов
Не полностью даны ответы на вопросы (раскрыта только часть содержания), но схемы/расчёты есть. Студент знает основные положения теории, но допускает существенные ошибки в расчётах	14-9 баллов
Нет полного ответа на вопросы билета, но была попытка ответа (фрагментарные знания). Студент знает отдельные факты, но не владеет методиками расчёта	8-4 балла
Отсутствие ответа или демонстрация непонимания поставленных вопросов	3-0 баллов

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.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Рекомендации по подготовке к текущему контролю

1. **Подготовка к тестированию:**
   - Изучите конспекты лекций по соответствующему модулю.
   - Проработайте основную литературу (Чугаев Р.Р. «Гидравлика»).
   - Обратите особое внимание на формулы, законы, определения.

- Для самопроверки используйте 68 контрольных вопросов из блока А.

2. **Выполнение расчётно-графических заданий:**
   - Внимательно изучите методические указания к заданию.
   - Подберите необходимые формулы из рекомендованной литературы.
   - Выполните расчёт в черновике, проверьте размерности величин.
   - Оформите решение в соответствии с требованиями:
     - титульный лист по форме КРСУ;
     - исходные данные с единицами измерения;
     - расчётная схема;
     - последовательность расчёта с пояснениями;
     - выводы и рекомендации.

   Сдайте работу не позднее установленного срока.

5.2. Рекомендации по подготовке к экзамену

1. Систематизируйте материал по четырём разделам дисциплины:
   - Раздел 1. Гидравлические процессы в открытых руслах
   - Раздел 2. Гидравлические процессы в створах и бьефах подпорных сооружений
   - Раздел 3. Фильтрация воды
   - Раздел 4. Исследование гидравлических процессов
2. Для каждого раздела подготовьте:
   - Конспект теоретических положений (для ответа на вопрос «знать»).
   - Алгоритмы решения типовых задач.
   - Схемы принятия инженерных решений при гидравлических расчётах (для вопроса «владеть»).
3. Проработайте все контрольных вопросов из блока А.
4. Решите не менее 5 расчётных задач из блока В (по 2–3 задачи по каждому типу).
5. Изучите 3 кейс-задачи из блока С, подготовьте шаблоны ответов.
6. Повторите основные формулы и законы гидравлики.

5.3. Порядок отработки пропущенных занятий

- Пропущенные лекции отрабатываются путём подготовки конспекта по материалам учебника и сдачи устного опроса преподавателю в течение 14 дней.
- Пропущенные практические занятия отрабатываются выполнением индивидуального задания по соответствующей теме.

.