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.

Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

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 **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
экзамен 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,3	32,3	32,3	32,3
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
К.Т.Н, Логинов Геннадий Иванович;к.т.н, Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна _____

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

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:

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

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

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

наименование дисциплины

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» является: преподать студенту общие сведения по основам эксплуатации и ремонтов гидротехнических сооружений. Дисциплина
1.2	включает основные понятия, связанные с техническим контролем выполнения ремонтно-эксплуатационных работ, а также работ по реконструкции (восстановлению), техническому перевооружению и модернизации оборудования, с указаниями по производству работ и правилами приемки законченных строительством объектов.
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	- ознакомление с основными природоохранными инженерными сооружениями и оборудованием;
1.5	- изучение основ проектирования сложных технологических процессов и методов расчета природоохранного оборудования и сооружений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.4
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.В.1.04. Природопользование и природоохранное обустройство территорий
2.1.2	Б1.В.1.ДВ.03.01. ГИС-технологии в водном хозяйстве
2.1.3	Б2.В.01(П). Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.4	Б2.О.02(У). Изыскательская практика
2.1.5	Б1.О.4.07. Водохозяйственные системы и водопользование
2.1.6	Б1.В.1.02. Интегрированное управление водными ресурсами
2.1.7	Б1.В.1.07. Сельскохозяйственное водоснабжение, водоотведение и обводнение
2.1.8	Б1.В.1.10. Проектирование водохозяйственных систем
2.1.9	Б1.В.1.09. Очистка природных и сточных вод
2.1.10	Б1.В.1.03. Насосы и насосные станции
2.1.11	Б1.О.4.06. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
2.1.12	Б1.В.1.06. Комплексное использование водных ресурсов
2.1.13	Б1.В.1.08. Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем
2.1.14	Б1.О.4.14. Гидрофизика
2.1.15	Б2.В.02(П). Производственная эксплуатационная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.ДВ.02.01. Управление водохозяйственными системами
2.2.2	Б3.02(Г). Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Б1.О.3.03. Метрология, сертификация и стандартизация
2.2.4	Б1.О.4.13. Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
2.2.5	Б3.01(Г). Междисциплинарная государственная итоговая аттестация по национально-региональному компоненту
2.2.6	Б3.03(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Б2.О.03(Пд). Преддипломная практика
2.2.8	Б1.В.1.ДВ.06.01. Экономика и менеджмент в водном хозяйстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5: Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.	
Знать:	
Уровень 1	методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	

Уровень 1	навыками документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	

ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования;	
Знать:	
Уровень 1	правовые акты, основы нормативной, распорядительной и проектной документации, используемой в области природообустройства и водопользования;
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	применять в управлении процессами природообустройства и водопользования правовые акты, нормативную, распорядительную и проектную документацию.
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования в области природообустройства и водопользования положений и требования специализированных нормативное-правовых актов, распорядительной и проектной документации.
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные правила технической эксплуатации систем; порядок ведения технической документации и отчетности; инструкции и нормативные документы по порядку проведения ремонтных работ, испытаний, пуска и наладки установок, сооружений и оборудования; методы интенсификации работы установок и сооружений и повышения
3.1.2	эффективности их работы; нормативные документы, регламентирующие качество питьевой и очищенной сточной воды, сбрасываемой в водоисточник;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать основные методы и технологии эксплуатации, ремонта и реконструкции сооружений, организовать контроль за состоянием и содержанием систем и сооружений на них: организовать планово-предупредительный осмотр (ППО) и планово-предупредительный ремонт (ППР) сетей, сооружений и оборудования; организовать
3.2.2	лабораторно-производственный и технологический контроль за качеством воды по этапам очистки на очистных сооружениях водопровода (ОСВ) и очистных сооружений канализации (ОСК); организовать безопасную и своевременную утилизацию образующихся отходов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	внедрения, адаптации, настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов; современными технологиями и средствами тестирования компонентов программного обеспечения ИС

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. Правила технической эксплуатации различных элементов систем							
1.1	Организация эксплуатации систем водоснабжения: организация производства и управления водопроводно-канализационными предприятиями структура диспетчерской службы; /Лек/	8	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2			

1.2	Решение общих задач эксплуатации. Оценка технологической эффективности работы сооружений /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.7 Э3 Э4			
1.3	Организация натурных исследований гидроузлов. Эксплуатация каналов и сооружений на них /Ср/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.6 Э2 Э3			
1.4	Эксплуатация очистных сооружений. Эксплуатация водоводов, магистралей и сетей водопроводов /Лек/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.6 Э3 Э4			
1.5	Эксплуатация водохранилищ. Эксплуатация ГТС в зимний период /Лек/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.6 Э1 Э2			
1.6	Определение зон санитарной охраны для различных водоисточников. Разработка режимов эксплуатации плотинных водозаборных сооружений /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.7 Э1 Э3			
1.7	Расчет параметров отстойника. Оценки технологической эффективности работы сооружений механической очистки (песколовки, отстойники) /Пр/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.8 Э3 Э4			
1.8	Расчет гидроморфометрических характеристик реки водоисточника. Разработка последовательности технического осмотра водоотводящей сети различных диаметров /Пр/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.9	Разрушения бетонных ГТС. Гидрохимический режим водохранилищ. Расчет процесса занесения и заиления русловых отстойников /Ср/	8	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3			

1.10	Организация службы эксплуатации и нормативно-техническое обеспечение водохозяйственных объектов. Системы инструментального мониторинга и контрольно-измерительная аппаратура гидротехнических сооружений. Диагностика и контроль фильтрационных процессов в теле и основании гидротехнических сооружений. Анализ аварийности и разработка мероприятий по предупреждению повреждений гидротехнических сооружений. Технологии ремонтно-восстановительных работ на гидротехнических и мелиоративных объектах. Эксплуатация специализированных объектов водохозяйственного комплекса (водозаборы, отстойники, защитные валы). Борьба с негативными гидродинамическими и природными явлениями при эксплуатации сооружений (ледовые заторы, заиление, размывы). Обеспечение надежности гидротехнических сооружений и ведение кадастра оросительных систем. Организация наблюдений в предпусковой и пусковой периоды эксплуатации, а также мониторинг водохранилищ. Методология и организация натурных и лабораторных исследований гидротехнических сооружений. /Ср/	8	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Раздел 2. Ирригационные системы и основные задачи их эксплуатации. Эксплуатации и мониторинг водохозяйственных систем							
2.1	Техническое обслуживание и ремонт систем и сооружений, основные мероприятия по совершенствованию и реконструкции систем. /Лек/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Определение параметров физической модели водозаборного сооружения /Пр/	8	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.3	Расчет гидравлических характеристик водозаборного сооружения /Пр/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Основы теории подобия. Основные принципы размещения КИА /Ср/	8	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Понятие о мониторинге систем и сооружений /Лек/	8	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Цель и задачи мониторинга. /Лек/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.7	Технические и программные геоинформационные средства мониторинга /Пр/	8	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.8	Аудит и нормативный контроль качества очистки сточных вод на предприятии. Эколого-экономическая оценка и подбор природоохранных аппаратов с учётом специфики загрязнений среды. Разработка предложений по модернизации очистных сооружений для снижения энергозатрат. Анализ и внедрение современных ресурсосберегающих и цифровых технологий при эксплуатации водохозяйственных систем. Методы диагностики и выявление причин конструктивных дефектов мелиоративных и гидротехнических объектов. Планирование графиков ТО и капитального ремонта оборудования поверхностных водозаборов и артезианских скважин. Организация инструментальных наблюдений за состоянием мелиоративных систем и приёмка реконструируемых объектов в эксплуатацию. Составление внутрихозяйственных планов водопользования и ведение эксплуатационной документации (с применением современных средств цифровизации учёта). /Ср/	8	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	/КрЭк/	8	0,3					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Студент должен знать:

1. Какие мероприятия выполняют при эксплуатации гидротехнических сооружений?
2. Расскажите историю создания и развития службы эксплуатации.
3. Каков вклад советской науки в совершенствование приемов эксплуатации и выполнения ремонтных работ?
4. Перечислите основные направления совершенствования эксплуатации водохозяйственных объектов.
5. Укажите основные задачи службы эксплуатации.
6. Охарактеризуйте структуры различных групп служб эксплуатации.
7. Какие службы и подразделения входят в Управление оросительной системы, отдельного гидроузла или крупного канала?
8. Назовите и охарактеризуйте факторы, воздействующие на гидротехнические сооружения.
9. Перечислите виды ремонтов и работы при их выполнении.
10. Охарактеризуйте систему контроля и надзора за работой сооружений.
11. Какую техническую документацию должна вести служба эксплуатации?
12. Назовите примерную периодичность наблюдений за сооружениями гидроузла.
13. Какие терминологию и понятия используют при визуальной характеристике очагов деформаций грунтовых сооружений и фильтрации?
14. Какие визуальные наблюдения проводят на грунтовых сооружениях?
15. Назначение и классификация реперов, марок, указателей, створных знаков.
16. Конструкции реперов, марок, указателей и створных знаков.
17. Принцип действия приборов, служащих для определения горизонтальных перемещений.
18. Принцип размещения КИА на грунтовых сооружениях.
19. В чем заключается обработка полученных данных наблюдений и их анализ?

20. Классификация и назначение пьезометров.
21. Конструкция пьезометров открытых, опускных, под бетонными сооружениями.
22. Чем отличаются напорные пьезометры от безнапорных?
23. Как измеряют уровни воды в пьезометрах?
24. Перечислите возможные повреждения пьезометров и как оценивают их чувствительность?
25. Уход за КИА на грунтовых сооружениях.
26. Как вычислить скорость фильтрации потока?
27. Каким путем можно определить расход профильтровавшейся воды?
28. Конструкция и принцип действия приборов для измерения напора в порах грунта.
29. Конструкция и принцип действия приборов для оценки напряженного состояния грунтовых плотин.
30. Каковы цель и характеристика визуальных наблюдений за массивными бетонными сооружениями?
31. Какие терминологию и понятия используют при характеристике очагов фильтрации через бетонные сооружения?
32. Какие условные обозначения применяют при зарисовках дефектов бетонных поверхностей?
33. Назначение, конструкция и место расположения высотных марок бетонных сооружений.
34. Назначение и принцип действия гидростатического нивелира.
35. Назначение и принцип действия прямого и обратного отвесов.
36. Как определяют наклоны бетонных сооружений?
37. Назначение и способы установки маяков для наблюдения за трещинами.
38. Конструкция одноосных щелемеров.
39. Конструкция и принцип использования щелемеров для измерения раскрытия швов в плоскости и в пространстве.
40. Перечислите и охарактеризуйте неразрушающие методы контроля прочности бетона.
41. Принцип действия приборов с несущественным разрушением бетона при определении его прочности.
42. Принцип действия приборов, основанных на разрушении исследуемого бетона.
43. Каким образом определяют напряженно-деформированное состояние бетонных сооружений и их оснований?
44. Назначение и принцип действия приборов: ПЛДС, ПЛПС, ПСАС, ПДС, ПТС, ПСУС. 16. Каковы способы определения фильтрации через бетон?
45. Принцип размещения КИА на бетонной водосливной плотине на нескальном основании.
46. В чем заключаются обработка данных наблюдений и анализ состояния массивных сооружений?
47. Охарактеризуйте условия ледовых образований
48. Мероприятия по борьбе с заторами и зажорами.
49. Пропуск льда шуги и других плавающих тел через суженное русло в строительный период
50. Пропуск льда и других плавающих тел через водопропускные отверстия
51. Какими средствами и для какой цели проводят наблюдения в нижнем бьефе сооружении?
52. Каковы особенности наблюдений за гидротехническими сооружениями с высокоскоростными потоками?
53. Каковы цель и принципы маневрирования затворами плотины?
54. Назовите мероприятия при подготовке к пропуску паводка.
55. Какие мероприятия осуществляют при пропуске паводка.
56. Какие работы проводят в послепаводковый период?
57. Перечислите профилактические мероприятия по уходу за гидромеханическим оборудованием
58. Назовите и поясните принцип действия систем обогрева затворов.
59. Какой уход требуется выполнять за сороудерживающими решетками эстакадами, подкрановыми путями?
60. Каким образом защищают металлоконструкции гидротехнических сооружений от коррозии?

стр. 8

61. Каковы средства борьбы с обрастанием?
62. Перечислите наблюдения и мероприятия по поддержанию русл в надлежащем состоянии.
63. Какие мероприятия необходимо проводить при эксплуатации регуляционных сооружений?
64. Охарактеризуйте закономерности поведения рыб в различных условиях.
65. Назовите значение привлекающих скоростей для различных групп рыб.
66. Технологическая схема эксплуатации рыбопропускного шлюза.
67. Назовите требования, соблюдаемые при эксплуатации рыбозащитных сооружений.
68. Для какой цели проводят эксплуатационные природоохранные мероприятия?
69. Назначение и параметры зон, устраиваемых вокруг водохранилищ.
70. Перечислите ограничения хозяйственной деятельности в зоне водохранилища.
71. Назовите эксплуатационные мероприятия по акватории.
72. Назначение, средства и способы наблюдений за уровнями, заилением, зарастанием, волновыми воздействиями, оползневыми явлениями, ледовым, температурным и гидрохимическим режимом в водохранилищах.
73. В чем заключается сущность наблюдений за сооружениями в строительный период? Как формируется группа натурных наблюдений?
74. Каковы способы борьбы с плавающими предметами?
75. Какова допускаемая скорость снижения уровней воды в котловане?
76. Назовите перечень технической документации, передаваемой строительной организацией службе эксплуатации.
77. Каким образом осуществляется приемка а эксплуатацию законченных строительством водохозяйственных объектов?
78. Какие мероприятия проводятся в предпусковой период?
79. Какие наблюдения проводят на сооружениях в пусковой период?
80. Перечислите этапы при подготовке и проведении натурных исследований.

81. Укажите состав проекта натурных исследований и средства его финансирования.
82. Назовите примерный состав инструкции по эксплуатации гидроузла.
83. Приведите примеры и причины аварий грунтовых сооружений.
84. Назовите причины повреждений и аварий бетонных плотин.
85. Каковы наиболее характерные повреждения механического оборудования?
86. Задачи, структура и организация службы эксплуатации.
87. Назначение, конструкция и размещение реперов, марок и приборов для наблюдения за перемещениями сооружений. 88.Надежность гидротехнических сооружений.
89.Наблюдения за грунтовыми водоподпорными сооружениями.
90.Средства борьбы с коррозией и обрастанием элементов гидротехнических сооружений. 91.Эксплуатация отстойников
92.Эксплуатация гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем. 93.Наблюдения на водохранилищах.
94. Кадастр оросительных систем.
95. Структура и организация ремонтно-восстановительных работ.
96. Уплотнение и закрепление грунтов в зимних условиях.
97. Виды лабораторных исследований гидротехнических сооружений.
98. Конструкция, размещение пьезометров и других устройств для наблюдения за фильтрацией в грунтовых плотинах.
99. Ледовые образования. Борьба с заторами и зажорами. 100.Эксплуатационные мероприятия в аварийных условиях.
101.Средства борьбы с коррозией и обрастанием элементов гидротехнических сооружений. 102.Эксплуатация защитных валов.
103.Состав работ при текущем и капитальном ремонте гидромелиоративных систем. 104.Структура и организация ремонтно-восстановительных работ.
105.Примерный состав правил эксплуатации водохозяйственного объекта. 106.Ремонт бетонных элементов гидротехнических сооружений.
107.Поддержание линейных сооружений(шлюзы, регуляторы, перегораживающие и сбросные сооружения).
108.Конструкции и принцип размещения приборов для наблюдения за трещинами и швами.
109.Инструкции, документация, календарные планы и отчетность по эксплуатации гидротехнических сооружений.
110.Способы наблюдения за фильтрацией через бетон и основание.
111.Конструкция, размещение пьезометров и других устройств для наблюдения за фильтрацией в грунтовых плотинах.
112.Способы наблюдения за фильтрацией через бетон и основание.
113. Эксплуатация водозаборов.
114. Фильтрация воды, борьба с зарастанием и заилением в каналах.
115. Система контроля и надзора за работой сооружений в процессе их эксплуатации.
116. Наблюдения за грунтовыми водоподпорными сооружениями. 117.Наблюдения за размывами в нижнем бьефе.
118. Наблюдения на водохранилищах.
119. Задачи лабораторных исследований гидротехнических сооружений.
120. Ремонт бетонных элементов гидротехнических сооружений.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

1: Организация эксплуатации и нормативное обеспечение
История становления и современные тенденции развития службы эксплуатации гидротехнических сооружений (ГТС) в России и за рубежом.
Организационная структура и задачи службы эксплуатации крупного гидроузла или оросительной системы: взаимодействие подразделений и управление персоналом.
Система технической документации, инструкций и календарного планирования в эксплуатации ГТС: требования нормативной базы и современные стандарты.
Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством водохозяйственных объектов: формирование группы натурных наблюдений и передача документации.
Правила и регламенты эксплуатации водохозяйственного объекта: примерный состав, разработка и утверждение.
2: Мониторинг и контрольно-измерительная аппаратура (КИА) грунтовых сооружений
Методология визуальных и инструментальных наблюдений за грунтовыми водоподпорными сооружениями: терминология, выявление деформаций и очагов фильтрации.
Классификация, конструкция и принципы размещения пьезометров (открытых, опускных, подбетонных) для наблюдения за фильтрацией в теле грунтовых плотин.
Приборы и методы оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых сооружений: принцип действия, обработка и анализ полученных данных.
Методы определения скорости фильтрации и расхода профильтровавшейся воды в грунтовых сооружениях: расчетные и инструментальные подходы.
Уход за КИА на грунтовых сооружениях: типичные повреждения приборов, оценка их чувствительности и обеспечение надежности измерений.
3: Мониторинг и диагностика бетонных сооружений
Система визуальных и инструментальных наблюдений за массивными бетонными сооружениями: назначение и конструкция высотных марок, реперов и створных знаков.
Приборы для измерения перемещений и наклонов бетонных сооружений: принцип действия гидростатического нивелира, прямых и обратных отвесов.
Контроль трещинообразования и деформаций швов: конструкция и принцип использования одноосных и пространственных щелемеров, маяков.

Неразрушающие и малоразрушающие методы контроля прочности бетона в ГТС: физические принципы и типы приборов.
Методы оценки и контроля фильтрации через бетонные сооружения и их основания: размещение КИА на водосливных плотинах на нескальном основании.
4: Ремонт, техническое обслуживание и надежность
Классификация видов ремонтов ГТС и технология выполнения ремонтно-восстановительных работ: от текущего обслуживания до капитального восстановления.
Современные технологии ремонта и восстановления бетонных элементов гидротехнических сооружений: материалы и методы.
Эксплуатация и техническое обслуживание гидромеханического оборудования: профилактика, системы обогрева затворов и уход за сороудерживающими решетками.
Современные средства и методы защиты металлоконструкций ГТС от коррозии и биообрастания: оценка эффективности и инновационные покрытия.
Анализ причин и последствий аварий грунтовых и бетонных плотин: уроки прошлого и современные подходы к обеспечению надежности ГТС.
5: Экстремальные воздействия и безопасность
Борьба с ледовыми образованиями, заторами и зажорами на водохозяйственных объектах: профилактические и оперативные мероприятия.
Управление пропуском паводков и высокоскоростных потоков: принципы маневрирования затворами, подготовка и действия в паводковый и послепаводковый периоды.
Наблюдения за размывами в нижнем бьефе сооружений: средства контроля и методы укрепления русла.
Эксплуатационные мероприятия в аварийных условиях: алгоритмы действий, локализация повреждений и восстановление работоспособности.
Особенности эксплуатации ГТС в зимних условиях: уплотнение и закрепление грунтов, специфика наблюдений.
6: Природообустройство, экология и мелиорация
Комплексное использование и охрана водных ресурсов при эксплуатации водохранилищ: зонирование, ограничения хозяйственной деятельности и мониторинг акватории (заиление, зарастание, гидрохимический режим).
Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений: технологические схемы, привлекающие скорости для разных групп рыб и экологические требования.
Специфика эксплуатации гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем и оросительных каналов: борьба с фильтрацией, заилением и зарастанием.
Эксплуатация водозаборных сооружений и отстойников: технические решения для поддержания проектной эффективности и качества воды.
Цифровизация эксплуатации ГТС: внедрение систем автомат

5.3. Фонд оценочных средств

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать»)
А.1. Полный перечень контрольных вопросов
Раздел 1. Введение
1. Перечислите основные направления совершенствования эксплуатации водохозяйственных объектов.
2. Охарактеризуйте структуру службы эксплуатации гидроузла.
3. Назовите факторы, воздействующие на гидротехнические сооружения.
4. Перечислите виды ремонтов гидротехнических сооружений и работы при их выполнении.
5. Какую техническую документацию должна вести служба эксплуатации?
Раздел 2. Правила технической эксплуатации
6. Какие термины используют при визуальной характеристике очагов деформаций грунтовых сооружений?
7. Назначение и классификация реперов, марок, указателей, створных знаков.
8. Принцип действия приборов для определения горизонтальных перемещений.
9. Классификация и назначение пьезометров. Конструкция открытых и опускных пьезометров.
10. Как определяют расход профильтровавшейся воды?
11. Назначение и принцип действия гидростатического нивелира и отвесов.
12. Перечислите неразрушающие методы контроля прочности бетона.
13. Каковы цель и принципы маневрирования затворами плотины?
14. Назовите мероприятия при подготовке к пропуску паводка.
15. Каким образом защищают металлоконструкции ГТС от коррозии?
Раздел 3. Ирригационные системы
16. Основы теории подобия в гидротехнических исследованиях. Критерии Фруда, Рейнольдса, Эйлера.
17. Основные принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры (КИА).
18. Назначение кадастра оросительных систем.
Раздел 4. Мониторинг
19. Понятие о мониторинге систем и сооружений. Цель и задачи мониторинга.
20. Технические и программные геоинформационные средства мониторинга.
21. Наблюдения на водохранилищах: уровни, заиление, зарастание, волновые воздействия.

22. Способы борьбы с заторами и зажорами льда.
23. Эксплуатационные природоохранные мероприятия. Зоны санитарной охраны.
24. Примерный состав правил эксплуатации водохозяйственного объекта.
25. Состав технической документации, передаваемой строительной организацией службе эксплуатации.

А.2. Тестовые задания (Тест 1 и 2 - РПД)-примеры:

1. К основным видам ремонтов гидротехнических сооружений относятся:
а) текущий ремонт
б) капитальный ремонт
в) аварийный ремонт
г) все перечисленные
Правильный ответ: г

2. Структура диспетчерской службы водопроводно-канализационного предприятия включает:
а) центральный диспетчерский пункт
б) участковые диспетчерские пункты
в) оба варианта верны
Правильный ответ: в

3. Для наблюдения за вертикальными перемещениями сооружений применяют:
а) реперы
б) марки
в) отвесы
г) пьезометры
Правильный ответ: а, б

Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)

В.1. Расчётно-графические задания

Задание В.1.1. Расчёт параметров отстойника

Условие: определить площадь горизонтального отстойника для очистки сточных вод производительностью Q = 1 500 м³/ч. Коэффициент неравномерности притока. K_n = 1,3. Гидравлическая крупность взвешенных частиц ω_0 = 0,8 мм/с. Коэффициент использования площади η = 0,75.

Методика решения:

1. Определить расчётный расход:
$Q_{расч} = Q \cdot K_n = 1\,500 \cdot 1{,}3 = 1\,950$ м³/ч = 0,542 м³/с
2. Вычислить площадь отстойника:
$F = Q_{расч} / (\omega_0 \cdot \eta) = 0{,}542 / (0{,}0008 \cdot 0{,}75) = 903$ м²
3. Подобрать габаритные размеры при соотношении L/B = 5:
$B = \sqrt{(F/5)} = \sqrt{(903/5)} \approx 13{,}4$ м → принимаем 14 м
$L = 5 \cdot B = 70$ м
4. Построить схему отстойника в масштабе 1:100.

Задание В.1.2. Оценка технологической эффективности работы сооружений механической очистки

Условие: на основании данных лабораторных анализов воды до и после песколовки определить эффективность очистки по взвешенным веществам.

Исходные данные:
• Концентрация взвешенных веществ до песколовки: C_1 = 280 мг/л
• Концентрация взвешенных веществ после песколовки: C_2 = 195 мг/л
• Производительность сооружения: Q = 850 м³/ч

Требуется:
1. Рассчитать эффективность очистки:
$\eta = [(C_1 – C_2) / C_1] \cdot 100\% = [(280 – 195) / 280] \cdot 100\% = 30{,}4\%$
2. Сравнить полученное значение с нормативным ($\eta_{норм} \geq 50\%$ для песколовок).
3. Сделать вывод: эффективность ниже нормативной → требуется оптимизация режима работы (увеличение времени пребывания воды, регулировка скорости потока).

Задание В.1.3. Расчёт гидроморфометрических характеристик реки

Условие: По данным гидрологических наблюдений за рекой (ширина русла B = 45 м, средняя глубина $H_{ср}$ = 2,8 м, уклон водной поверхности I = 0,0012, коэффициент шероховатости n = 0,028) определить расход воды и среднюю скорость течения.

Методика решения:
1. Площадь живого сечения: $\omega = B \cdot H_{ср} = 45 \cdot 2{,}8 = 126$ м²
2. Смоченный периметр: $\chi = B + 2 \cdot H_{ср} = 45 + 2 \cdot 2{,}8 = 50{,}6$ м
3. Гидравлический радиус: $R = \omega / \chi = 126 / 50{,}6 = 2{,}49$ м
4. Коэффициент Шези: $C = (1/n) \cdot R^{1/6} = (1/0{,}028) \cdot 2{,}49^{1/6} = 35{,}7 \cdot 1{,}16 = 41{,}4$ м$^{0{,}5}$/с
5. Скорость течения: $V = C \cdot \sqrt{(R \cdot I)} = 41{,}4 \cdot \sqrt{(2{,}49 \cdot 0{,}0012)} = 41{,}4 \cdot 0{,}055 = 2{,}28$ м/с
6. Расход воды: $Q = \omega \cdot V = 126 \cdot 2{,}28 = 287$ м³/с

(Аналогичным образом оформляются задания)

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

С.1. Кейс-задачи
Кейс №1. Аварийная ситуация на водохранилище
Ситуация: Во время весеннего паводка на водохранилище «Кеминское» зафиксировано резкое повышение уровня воды на 1,8 м за 12 часов. Прогнозируется достижение отметки НПУ через 36 часов. На гребне земляной плотины обнаружены первые признаки фильтрации (мокрые пятна на низовом откосе). Служба мониторинга зафиксировала увеличение расхода фильтрационных вод через дренажную систему на 40%.
Задание:
1. Разработать план аварийных мероприятий на ближайшие 24 часа в соответствии с «Правилами технической эксплуатации водохозяйственных систем».
2. Определить приоритетные направления контроля состояния плотины (визуальные наблюдения, инструментальные замеры).
3. Составить перечень необходимой техники и материалов для ликвидации угрозы разрушения.
4. Подготовить проект оперативного донесения руководству водхозяйственного предприятия по форме, установленной СНиП 2.06.01-86.
Кейс №2. Модернизация системы мониторинга канала
Ситуация: На магистральном оросительном канале протяжённостью 42 км эксплуатируется устаревшая система наблюдения за состоянием сооружений. В последние 3 года зафиксировано 7 случаев локальных разрушений берм и откосов. Существующая система визуальных осмотров не позволяет своевременно выявлять дефекты.
Задание:
1. Разработать концепцию модернизации системы мониторинга с применением:
• БПЛА для аэрофотосъёмки и выявления деформаций откосов
• Датчиков деформаций и влажности грунта
• ГИС-платформы для пространственного анализа данных
2. Составить график проведения инструментальных наблюдений по новой системе (ежедневный, еженедельный, ежемесячный контроль).
3. Подготовить проект положения о порядке организации мониторинга в соответствии с требованиями РПД.
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»)
Полный комплект из 20 экзаменационных билетов утверждён заведующим кафедрой Инженерных дисциплин и водных ресурсов (протокол № 1 от 28.08.2025) и хранится в архиве кафедры.
Пример экзаменационного билета №1
Вопрос 1 («знать»): Основы теории подобия в гидротехнических исследованиях. Критерии подобия (Фруда, Рейнольдса, Эйлера). Применение теории подобия при натурных испытаниях сооружений.
Вопрос 2 («уметь»): рассчитать параметры руслового отстойника для водозабора производительностью Q = 1 200 м³/ч. Гидравлическая крупность наносов ω_0 = 1,2 мм/с. Коэффициент использования площади η = 0,8. Определить длину и ширину отстойника при соотношении L/B = 5.
Вопрос 3 («владеть»): На водохранилище зафиксировано интенсивное заиление верхнего бьефа. За последние 5 лет объём водохранилища уменьшился на 18%. Предложите комплекс мероприятий по борьбе с заиленностью и разработайте программу мониторинга донных отложений в соответствии с требованиями СНиП 2.06.01-86.
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 - 2 балла за занятие (макс. 6 за модуль)	
Выполнение домашних		

заданий и СРС
6 за модуль
Тестирование
Полное и качественное выполнение - 2
балла; частичное - 1 балл; не выполнено - 0 2 - 4 за модуль
90–100% правильных ответов - 5 баллов;
70–89% - 4 балла; 50–69% -3 балла; <50%
— 0
5 за модуль
4.2. Шкала оценивания экзамена
Экзаменационный билет оценивается по следующей шкале:
Критерий оценки
Полностью даны ответы на все три вопроса билета и представлены
соответствующие схемы, расчёты, обоснования
Баллы
30 - 21
балл
Полностью даны ответы на вопросы, но схемы/расчёты приведены не
полностью или с незначительными ошибками
20 - 11
баллов
Не полностью даны ответы на вопросы (раскрыта только часть содержания),
но схемы/расчёты есть
10 - 5
баллов
Нет полного ответа на вопросы билета, но была попытка ответа
(фрагментарные знания)
4 - 1 балл
Отсутствие ответа
4.3. Перевод рейтинговых баллов в традиционную оценку
Суммарный рейтинг (баллы)
0 баллов
Традиционная оценка
85–100
Зачтено/Не зачтено
«отлично» (5)
70–84
Зачтено
«хорошо» (4)
60–69
Зачтено
«удовлетворительно» (3)
менее 60
Зачтено
«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
5.1. Рекомендации по подготовке к текущему контролю
1. Подготовка к тестированию:
• Изучите конспекты лекций по соответствующему модулю.
• Проработайте основную литературу (Кавешников Н.Т. «Эксплуатация и ремонт
гидротехнических сооружений»).
• Обратите особое внимание на термины, классификации, нормативные требования
(СНиП 2.06.01-86).
• Для самопроверки используйте 120 контрольных вопросов из п. 5.1 РПД.
2. Выполнение расчётно-графических заданий:
• Внимательно изучите методические указания к заданию.
• Подберите необходимые формулы из рекомендованной литературы (Л1.1, Л1.2).
• Выполните расчёт в черновике, проверьте размерности величин.
• Оформите решение в соответствии с требованиями:
▪ титульный лист по форме КРСУ;
▪ исходные данные;
▪ 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 (согласно структуре РПД).
2. Для каждого раздела подготовьте:
• Конспект теоретических положений (для ответа на вопрос «знать»).
• Алгоритмы решения типовых задач (РПД).
• Схемы принятия решений в аварийных ситуациях (для вопроса «владеть»).
3. Проработайте все 120 вопросов из п. 5.1 РПД.
4. Решите не менее 5 расчётных задач из блока В.
5. Изучите 5 кейс-задач из блока С, подготовьте шаблоны ответов.
6. Повторите нормативные документы: СНиП 2.06.01-86, «Правила технической эксплуатации водохозяйственных систем».
5.3. Порядок отработки пропущенных занятий
• Пропущенные лекции отрабатываются путём подготовки конспекта по материалам учебника (Л1.2) и сдачи устного опроса преподавателю в течение 14 дней.
• Пропущенные практические занятия отрабатываются выполнением индивидуального задания по соответствующей теме (расчётная задача или анализ конкретной ситуации).
• Пропуск более 30% аудиторных занятий влечёт недопуск к экзамену без дополнительного решения кафедры.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменная контрольная работа Экзамен
ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНА
экзамен оценивается по баллам, представленным в технологической карте:
полностью даны ответы на вопрос и представлены соотвествующие схемы - 30 - 21 полностью даны ответы, схемы приведены не полностью - 20-11
не полностью даны ответы, но схемы есть - 10-5
нет ответа на вопросы билета, но попытка ответа была - 4-1
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 – выполнить лабораторную работу, составить конспект пропущенной лекции и т.д.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жмаков Г.Н.	Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник	М.: ИНФРА-М 2007
Л1.2	Картанбаев Б.А.	Микро гидроэлектростанцияларды (микро ГЭС) куруу жана эксплуатациялоо боюнча колдонмо: справочное издание	Бишкек 2011
Л1.3	Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия- Телеком 2012
Л1.4	Шестопал А.Н., Ромейк В.С.	Проектирование, строительство и эксплуатация трубопроводов из полимерных материалов: справочное издание	М.: Стройиздат 1985
Л1.5	Торопов М.К.	Проектирование и эксплуатация установок нетрадиционной и возобнавляемой энергетики. Часть 1. Гидроэнергетика: методические указания к выполнению лабораторных работ	Бишкек: Изд-во КРСУ 2011
Л1.6	Кавешников Н.Т.	Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений: учебное пособие	М.: Агропромиздат 1989
Л1.7	Жмаков Г.Н.	Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник	М.: ИНФРА-М 2007
Л1.8	Картанбаев Б.А.	Микро гидроэлектростанцияларды (микро ГЭС) куруу жана эксплуатациялоо боюнча колдонмо: справочное издание	Бишкек 2011
Л1.9	Порядин А.Ф., Сожинов И.В.	Устройство и эксплуатация водозаборов: учебное пособие	М.: Стройиздат 1984

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Госстрой СССР	Мелиоративные системы и сооружения: СНиП 2. 06. 03-85	М.: ЦИТП Госстроя СССР 1986
Л2.2	Госстрой СССР	Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования: СНиП 2. 06. 01-86	М.: ЦИТП Госстроя СССР 1987
Л2.3	Данелия Н.Ф.	Водозаборные сооружения на реках с обильными донными наносами: монография	М.: Колос 1964
Л2.4	Журба М.Г., Вдовин Ю.И., Говорова Ж.М., Лушкин И.А., Журба М.Г.	Водозаборно-очистные сооружения и устройства: учебное пособие	М.: ООО "Издательство Астрель" 2003

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лавров Н.П.	Методические указания к дипломному проектированию по малой гидроэнергетике	Бишкек: Изд-во КРСУ 2003
Л3.2	Рогозин Г.В., Фролова Г.П.	Методические указания к практическим занятиям на тему: "Расчет параметров гидравлического тарана" для студентов КРСУ направление "Строительство", профиль "Гидротехническое строительство"; направление "Природообустройство и водопользование", профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015
Л3.3	Лавров Н.П., Логинов Г.И.	Водозаборные и водопроводящие сооружения в горно-предгорной зоне: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.4	Логинов Г.И.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Гидротехнические сооружения установок возобновляемых и нетрадиционных источников энергии"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
Л3.5	Лавров Н.П., Атаманова О.В.	Курс лекций "Введение в профессию "Гидротехническое строительство": учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012
Л3.6	Логинов Г.И.	Речные гидроузлы Центральной Азии: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2022
Л3.7	Яковлева Н.В., Ершова Н.В.	Методические указания к практическим работам по дисциплине "Природопользование, природоохранное обустройство территорий" для направления "природообустройство и водопользование": учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2022
Л3.8	Сборщиков С.Б.	Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие	М.: МГСУ 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Э2	Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru
Э4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	www.window.edu.ru/window/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	ГИС «Панорама»;
6.3.1.2	QGIS;
6.3.1.3	AutoCAD;
6.3.1.4	Microsoft Word (или Р7-Офис, МойОфис);
6.3.1.5	Microsoft PowerPoint

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	1. http://www.iprbookshop.ru.- Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	2. www.benran.ru - Библиотека по естественным наукам РАН
6.3.2.3	3. www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.4	4. www.window.edu.ru/window/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.5	5. Водный кодекс РФ, ФЗ № 117 «О безопасности ГТС», СП, ГОСТ).
6.3.2.6	6. Отр«Техэксперт» (разделы «Строительство», «Экология», «Промышленная безопасность»): Наиболее авторитетная система для инженеров. Содержит актуальные версии СП (например, СП 58.13330 «Гидротехнические сооружения. Основные положения», СП 104.13330 «Подпорные стенки, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»), ГОСТов и руководящих документов по эксплуатации ГТС.

6.3.2.7	7. Отраслевой фонд данных ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева.
6.3.2.8	
6.3.2.9	Компетентностно-ориентированные образовательные технологии
6.3.2.10	-Основным средством ИКТ для информационной среды любой системы образования является персональный компьютер, возможности которого определяются установленным на нем программным обеспечением. Основными категориями программных средств являются системные программы, прикладные программы и инструментальные средства для разработки программного обеспечения. К системным программам, в первую очередь, относятся операционные системы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и
6.3.2.11	взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. В эту категорию также включают служебные или сервисные программы. К прикладным программам относят программное обеспечение, которое является инструментарием информационных технологий – технологий работы с текстами, графикой, табличными данными и т.д.
6.3.2.12	-В современных системах образования широкое распространение получили универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые процессоры, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п.
6.3.2.13	-С появлением компьютерных сетей и других, аналогичных им средств ИКТ образование приобрело новое качество, связанное в первую очередь с возможностью оперативно получать информацию из любой точки земного шара. Через глобальную компьютерную сеть Инернет возможен мгновенный доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов, и т.д.). В самом популярном ресурсе Интернет – всемирной паутине WWW опубликовано порядка двух миллиардов мультимедийных документов.
6.3.2.14	-В сети доступны и другие распространенные средства ИКТ, к числу которых относятся электронная почта, списки рассылки, группы новостей, чат. Разработаны специальные программы для общения в реальном режиме времени, позволяющие после установления связи передавать текст, вводимый с клавиатуры, а также звук, изображение и любые файлы. Эти программы позволяют организовать совместную работу удаленных пользователей с программой, запущенной на локальном компьютере.
6.3.2.15	-С появлением новых алгоритмов сжатия данных доступное для передачи по компьютерной сети качество звука существенно повысилось и стало приближаться к качеству звука в обычных телефонных сетях. Как следствие, весьма активно стало развиваться относительно новое средство ИКТ – Интернет-телефония. С помощью специального оборудования и программного обеспечения через Интернет можно проводить аудио и
6.3.2.16	видеоконференции.
6.3.2.17	-Для обеспечения эффективного поиска информации в телекоммуникационных сетях существуют автоматизированные поисковые средства, цель которых – собирать данные об информационных ресурсах
6.3.2.18	глобальной компьютерной сети и предоставлять пользователям услугу быстрого поиска. С помощью поисковых систем можно искать документы всемирной паутины, мультимедийные файлы и программное обеспечение,
6.3.2.19	адресную информацию об организациях и людях.
6.3.2.20	-С помощью сетевых средств ИКТ становится возможным широкий доступ к учебно-методической и научной информации, организация оперативной консультационной помощи, моделирование научно-исследовательской деятельности, проведение виртуальных учебных занятий (семинаров, лекций) в реальном режиме времени. стр. 14
6.3.2.21	-Существует несколько основных классов информационных и телекоммуникационных технологий, значимых с точки зрения систем открытого и дистанционного образования. Одними из таких технологий являются
6.3.2.22	видеозаписи и телевидение. Видеопленки и соответствующие средства ИКТ позволяют огромному числу студентов прослушивать лекции лучших преподавателей. Видеокассеты с лекциями могут быть использованы как в специальных видеоклассах, так и в домашних условиях. Примечательно, что в американских и европейских курсах обучения основной материал излагается в печатных издания и на видеокассетах.
6.3.2.23	-Телевидение, как одна из наиболее распространенных ИКТ, играет очень большую роль в жизни людей:
6.3.2.24	практически в каждой семье есть хотя бы один телевизор. Обучающие телепрограммы широко используются по всему миру и являются ярким примером дистанционного обучения. Благодаря телевидению, появляется возможность транслировать лекции для широкой аудитории в целях повышения общего развития данной аудитории без последующего контроля усвоения знаний, а также возможность впоследствии проверять знания при помощи специальных тестов и экзаменов.
6.3.2.25	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Вуз располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

7.2	Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: - здания и помещения, находящиеся у вуза на правах собственности, оформленные в соответствии с действующими требованиями, в том числе компьютерный класс кафедры ГТС и ВР (9 компьютеров), лаборатория ГТС, лаборатория КИОВР, лаборатория гидроэнергетики.
7.3	При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе факультета с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Вуз обеспечивает доступ студентам к сети Интернет, а также необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
7.4	Непосредственно для изучения дисциплины используются:
7.5	Лабораторные установки по изучения фильтрации.
7.6	Фотоснимки водораспределительных сооружений Кыргызстана.
7.7	Видеофильм о межгосударственном сотрудничество
7.8	Плакаты и стенды по гидротехническим сооружениям в лаборатории ИВПГЭиГЭ НАН КР.
7.9	Презентации (4 шт.) для проведения лекций.

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

Технологическая карта (Приложение 1)
Предусмотрено проведение занятий в форме лекций, где студенты слушают тематический материал и составляют краткий конспект-тезис. По темам лекционного материала проводятся практические занятия. На практических работах студенту предлагаются данные по: гидравлическим характеристикам потоков воды для определения параметров сооружений или по известным параметрам сооружений определяется их пропускная способность и характеристики гидравлических процессов. Для выполнения практических работ студенту необходимо иметь на занятии чертежные принадлежности.
Также предлагается часть тематического материала на самостоятельную проработку студентам. В самостоятельную работу студентов входит не только тщательная проработка лекционного материала, но и выполнение расчетов по данным расчетов, начатых на практических работах в аудитории, а также графические построения по материалам обработки.
Запланированы три контрольные работы по разделам. Для контрольной работы составляется 10-15 вариантов. Каждому студенту выдается отдельное задание по вариантам. Необходимо самостоятельно обращаться к учебникам, рекомендуемым преподавателем, просматривать справочную и нормативную литературу, применять ее при выполнении заданий.
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 – выполнить практическую работу, составить конспект пропущенной лекции, написать реферат по тематике курса.

Рекомендации по выполнению контрольных работ

1. Цели и задачи контрольной работы.
Контрольная работа – одна из форм контроля уровня знаний студента и ориентирования его в вопросах, ограниченных объемом учебной тематики.
Цели контрольной работы:
− углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания студентов;
− проверить степень усвоения изученного раздела дисциплины;
− выработать у студента умения и навыки самостоятельной обработки, обобщения и краткого, изложения материала.
Контрольная работа может включать в себя как одно, так и несколько заданий следующего характера:
- вопросы на информационную осведомленность (назовите, перечислите, определите, дайте характеристику и т.п.);
- вопросы и задания на логическое осмысление информации, конкретизация и оценочные суждения (составьте словарь ключевых понятий и терминов, изложите содержание и ваше понимание определенных вопросов, сделайте анализ и т.п.);
- задания на решение практической инженерной задачи;
- написание реферата на определенную тему;
- составление конспекта;
- подготовка тезисов;
- написание аннотации, отзыва, рецензии, эссе и др.
2. Методика выполнения контрольной работы
Выполнение контрольной работы представляет собой определенную последовательность логически связанных действий, нарушение которой существенно снижает результативность работы.
Основные этапы выполнения контрольной работы
1. Уяснение содержания вопроса и целевых установок. На основе этого можно наметить главные направления, подлежащие
рассмотрению, и их краткое содержание.
2. Составление календарного плана, который предусматривает: сроки подбора и изучения литературы, составление плана контрольной работы, написание работы, редактирование, оформление, изготовление схем, предоставление работы, доработку контрольной работы в целях устранения отмеченных недостатков и окончательное оформление.
3. Подбор литературы по теме. При подборе литературы целесообразно руководствоваться следующими критериями: а) полнота охвата материала по теме вопроса. Не следует ограничиваться одним или двумя источниками, поскольку полноценная контрольная работа должна отражать не только широкий круг фактов, но и различные (порой противоположные) мнения по тому или иному вопросу;
б) научный уровень издания. При выборе литературы следует отдавать предпочтение научным изданиям или учебным

пособиям для вузов и избегать обращения к популярным и научно-популярным брошюрам (указание на тип издания содержится в аннотации);
в) новизна материала. Как правило, при наличии выбора следует использовать более поздние по времени издания, поскольку они, с одной стороны, содержат предшествующий опыт изучения проблемы, с другой более современные оценки исторических событий и т. д.
4. Составление черновика контрольной работы. Из отобранных источников извлекаются сведения, цитаты, идеи, которые автор предполагает включить в текст работы. Обязательно указывается библиографическое описание литературы. Рекомендуется описание литературы производить в процессе ее отбора, чтобы избежать повторного обращения к источнику.
5. Работа над текстом. В основной части представляется анализ современной литературы по теме работы. В том случае, когда контрольная работа предполагает проведение экспериментального исследования, целесообразно выделение теоретической и эмпирической частей. Так, в эмпирической части следует определить задачи, методику и базу исследования, описать критерии обработки и анализа материала. Полученные количественные показатели желательно также
проиллюстрировать графиками или диаграммами. Эмпирическую часть завершают выводы и практические рекомендации. В заключении необходимо подвести итог, сделать выводы, кратко оценить степень достижения цели и задач.
3. Критерии оценки контрольной работы
Работа считается зачтенной в том случае, если она отвечает определенным требованиям:
− правильно раскрывает ответ на предложенный вопрос;
− выявляет знание использованых источников и литературы по теме;
− содержит достоверный материал;
− соответствует правилам оформления по действующему ГОСТу.