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.

Проектирование водохозяйственных систем

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 **2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 39,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	39,8	39,8	39,8	39,8
Итого	72	72	72	72

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

Рецензент(ы):
к.т.н, Султаналиева Турсунбубу;к.т.н, Шаршеев Эрмек Сабырович _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Проектирование водохозяйственных систем

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, 761000 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании высшей школы Природопользования, мехатроники и 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)

Проектирование водохозяйственных систем

наименование дисциплины

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Знакомство студентов с методологией проектирования водохозяйственных систем по следующим направлениям:
1.2	состав и структура проектной документации разработка и сравнение вариантов водообеспечения
1.3	водохозяйственного комплекса на основе рационального распределения располагаемых водных ресурсов между
1.4	потребителями с приоритетом экологических требований обоснование режима регулирования стока и его
1.5	территориального перераспределения в целях водообеспечения и предотвращения вредного воздействия вод.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б2.О.01(У). Ознакомительная практика
2.1.2	Б2.О.02(У). Изыскательская практика
2.1.3	Б1.О.4.07. Водохозяйственные системы и водопользование
2.1.4	Б1.В.1.07. Сельскохозяйственное водоснабжение, водоотведение и обводнение
2.1.5	Б1.В.1.08. Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем
2.1.6	Начертательная геометрия и инженерная графика (Модуль цифровых компетенций (Digital))
2.1.7	Б1.В.1.11. Гидравлика водотоков и сооружений
2.1.8	Б1.В.1.ДВ.03.01. ГИС-технологии в водном хозяйстве
2.1.9	Б1.В.1.03. Насосы и насосные станции
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	Б1.В.1.ДВ.09.01. Водохозяйственное строительство
2.2.6	Б2.О.03(Пд). Преддипломная практика
2.2.7	Б1.О.4.12. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
2.2.8	Б3.03(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Б3.01(Г). Междисциплинарная государственная итоговая аттестация по национально-региональному компоненту

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен проводить вариативное проектирование при реабилитации, реконструкции или новом строительстве сооружений, гидроузлов с внедрением инновационных экологических технологий, поиск необходимых материалов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет	
Знать:	
Уровень 1	знать приемы применения измерительной и вычислительной техники в проектах природообустройства с учетом технико-экономического и экологического обоснования при строительстве водохозяйственных комплексов или отдельных гидроузлов.
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	- выполнять предпроектные измерения и проектные расчеты для базового обеспечения информационных технологий, применяемых при проектировании водохозяйственных сооружений с учетом методов технико-экономического обоснования;
Уровень 2	- внедрять современные информационные технологии;
Уровень 3	- проводить поиск материалов в информационной сети «Интернет».
Владеть:	
Уровень 1	методами проектирования на основе технико-экономического и экологического обоснования при реабилитации, реконструкции или новом строительстве отдельных сооружений или водохозяйственных гидроузлов.
Уровень 2	
Уровень 3	

ПК-2: Способен создавать технологические схемы водозабора, водораспределения и водоотведения на водохозяйственных системах различного назначения, определять коэффициент использования водных ресурсов, коэффициенты полезного действия отдельных сооружений и их комплексов с применением правил первичного учета воды	
Знать:	
Уровень 1	способы проведения измерений и расчетов основных параметров водных потоков поверхностного и подземного стока; нормы водопотребления и водоотведения, основные характеристики участников водохозяйственного комплекса; экологические аспекты, учитываемые при устройстве природоохранных объектов; расчетные схемы систем
Уровень 2	Методы проектирования природоохранных и водохозяйственных систем в условиях рационального использования водных ресурсов; основные методы экологического регулирования при природопользовании и природоохранном обустройстве территорий;
Уровень 3	Особенности и структуру природоохранных и водохозяйственных систем, принципы их управления; организацию проектных, строительных и эксплуатационных мероприятий по экономии водных ресурсов, поддержанию требуемого качества воды и обеспечению устойчивого развития окружающей среды; водный кодекс и другие, правовые и нормативные документы; принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды; природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Кыргызстана и Российской Федерации.
Уметь:	
Уровень 1	учитывать и анализировать исторические и экологические предпосылки территорий при водохозяйственном использовании природных ресурсов; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности; использовать в профессиональной деятельности современные представления о взаимосвязи организмов и среды обитания;
Уровень 2	самостоятельно работать с учебной и дополнительной литературой; выполнять водохозяйственные расчеты и балансы, перспективный прогноз развития водного хозяйства с учетом экологических аспектов при использовании природных ресурсов; формулировать цели проектных мероприятий при совершенствовании техники и технологий природообустройства и водопользования; подбирать существующие методы проектирования систем природообустройства и водопользования.
Уровень 3	проводить экспертную оценку водообеспеченности, экологической безопасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс; оформлять проектную документации в соответствии с существующими нормами; проводить реферирования научной литературы, обобщение и анализ публикаций для выбора и обоснования своих проектных разработок; аргументировать результаты проектных мероприятий и исследований входе презентации и оппонировании.
Владеть:	
Уровень 1	приемами оценки состояния объектов природообустройства и водопользования при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду; знаниями по объему информационной базы проектных изысканий при проектировании водохозяйственных систем (состав, объем и периодичность наблюдений); навыками сопряжения природно-климатических условий с параметрами и режимом работы водохозяйственных систем; методами решения задач по определению параметров сооружений систем природообустройства и водопользования при устойчивом развитии окружающей
Уровень 2	методами водобалансовых и водно-энергетических расчетов для обоснования параметров объектов и структуры систем природообустройства и водопользования; методами проектного обоснования структуры, рациональной организации и управления строительством, режимов эксплуатации водохозяйственных систем при устойчивом развитии окружающей среды; навыками использования типовых проектов и существующих методов проектирования систем природообустройства и водопользования.
Уровень 3	методами мониторинга окружающей среды; правилами анализа эколого-экономической эффективности управления и эксплуатации природоохранных и водохозяйственных систем; методами анализа технологических приемов при подборе структур и обосновании параметров водохозяйственных объектов и природно-техногенных комплексов; навыками самостоятельной работы с экологическими картами и ведомственными материалами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- цель и задачи проектирования ВХС;
3.1.2	- принципиальные подходы и методологию проектирования ВХС;
3.1.3	- методы моделирования элементов ВХС;
3.1.4	- состав проектной документацией и последовательность ее разработки;
3.1.5	-основные виды и классификации сооружений;
3.1.6	- требования к их проектированию и строительству;

3.1.7	- навыки компоновки инженерных сооружений на водохозяйственных объектах;
3.1.8	.- основные приемы и методы проектирования фундаментов и расчета оснований, установленными государственными и ведомственными нормами и правилами с учетом экологической безопасности;
3.1.9	- общие положения об организации производственных процессов при выполнении строительных работ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	овладеть методами проектирования ВХС в области:
3.2.2	- инженерной и математической постановки водохозяйственных задач;
3.2.3	- использования методических приемов водохозяйственного обоснования параметров ВХС, режима работы
3.2.4	сооружений системы - использования информационных, технических и программных средств водохозяйственного проектирования;
3.2.5	иметь представление:
3.2.6	- о стадиях проектирования, связи проектных решений с режимом эксплуатации;
3.2.7	- современных технологиях проектирования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыки перехода от формирования структуры участников водохозяйственного комплекса к проектированию системы сооружений, обеспечивающих его требования к водным ресурсам;
3.3.2	- разработка инженерной постановки задачи применительно к проектируемой водохозяйственной системе;
3.3.3	- математическая постановка задачи проектирования, анализ исследуемых вариантов решения проектной задачи, критерии выбора рекомендуемого варианта проекта;
3.3.4	- правила управления водохранилищами комплексного назначения в эксплуатационных условиях, методика построения диспетчерских графиков.

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. Методология проектирования ВХС, состав и структура проектной документации, стадии проектирования							
1.1	Понятие ВХС. Ее объекты и цели. Основные принципы проектирования ВХС. /Лек/	7	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			
1.2	Обоснование необходимости строительства водохранилища /Пр/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			
1.3	Водохозяйственное обоснование проектов гидроузлов комплексного назначения /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			
1.4	Методы управления годичным ВХБ. /Пр/	7	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			

1.5	1. Задачи современных ВХС в условиях напряженного водохозяйственного баланса. 2. Методика анализа наиболее важных водохозяйственных проблем, решения проектных водохозяйственных задач. 3. Проектная оценка количества и качества поверхностных и подземных водных ресурсов. 4. Гидравлическая связь поверхностных и подземных вод /Ср/	7	8,8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			
1.6	/КрТО/	7	0,2					
	Раздел 2. Раздел 2. Решение инженерно - гидрологических и водохозяйственных проблем							
2.1	Обоснование схем КИОВР /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1			
2.2	Определение расходной части водохозяйственного баланса. /Пр/	7	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.4 Л3.5 Э1			
2.3	Водохозяйственные расчеты на базе наблюдаемых или моделируемых многолетних рядов стока. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1			
2.4	Определение расходной части водохозяйственного баланса /Пр/	7	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.6 Э1			
2.5	Ориентировочный расчет мертвого объема водохранилища /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э1			
2.6	Определение полезного объема водохранилища сезонного регулирования при постоянной в течение года водоотдаче /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э1			
2.7	Определение сезонной составляющей полезного объема водохранилища многолетнего регулирования при постоянной водоотдаче /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1			
2.8	Расчет наполнения и опорожнения водохранилища /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1			

2.9	1. Определение оптимальной комплексной отдачи и параметров сооружений ВХС с учетом отраслевых и санитарно -экологических требований; 2. Стохастические методы в инженерно-гидрологических расчетах и их влияние на результаты водохозяйственных расчетов; 3. Водохозяйственные модели; 4. Методика построения диспетчерских графиков. Оценка продолжительности пускового периода. /Ср/	7	31	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.6 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

МОДУЛЬ 1

1. Дайте развернутое определение понятию «водное хозяйство» и сформулируйте его основные задачи в контексте комплексного использования и охраны водных ресурсов (КИОВР).
2. Что включает в себя водное хозяйство как отрасль? Охарактеризуйте его основные составляющие и инфраструктуру.
3. Дайте определение водохозяйственного комплекса (ВХК) и приведите его классификацию по назначению и масштабу.
4. Кто является основными участниками ВХК и каковы механизмы их взаимодействия при распределении водных ресурсов?
5. Охарактеризуйте цели, задачи и функции Комитета по водному хозяйству при Министерстве энергетики Кыргызской Республики.
6. В чем заключаются современные принципы управления водным хозяйством с учетом внедрения цифровых технологий и принципов устойчивого развития?
7. Что такое водохозяйственный баланс? Опишите его назначение и основные виды (природный, антропогенный, сводный).
8. Запишите и подробно поясните основное уравнение водохозяйственного баланса по речным водам для заданного створа.
9. Дайте определение водохозяйственным расчетам и сформулируйте их главные задачи при проектировании водохозяйственных систем.
10. Какие исходные данные необходимы для выполнения водохозяйственного проектирования и как оценивается их репрезентативность и достоверность?
11. Что такое расчетная обеспеченность отдачи из водохранилищ и какими методами она определяется на стадии проектирования?
12. Охарактеризуйте специфику водохозяйственных расчетов для горных рек Кыргызстана с учетом высокой изменчивости стока и твердого стока.
13. Опишите методику расчета твердого стока и объясните, как ее результаты влияют на назначение конструктивных элементов водозаборных сооружений.
14. Дайте техническую и эксплуатационную характеристику водозаборных узлов Кыргызстана: их особенности, типичные проблемы и пути модернизации.
15. Какие основные гидротехнические, экологические и эксплуатационные требования предъявляются к современным водозаборным узлам?
16. По каким ключевым показателям (технико-экономическим и гидравлическим) оценивается эффективность и надежность работы водозаборных узлов?
17. Охарактеризуйте основные типы гидротехнических сооружений (ГТС), применяемых в водном хозяйстве, и их классификацию по классам ответственности.
18. Что такое гидроузел? Приведите примеры комплексных гидроузлов и обоснуйте их роль в ВХК.
19. Опишите основные типы, конструкции и принципы работы затворов, применяемых на водозаборных и регулирующих сооружениях.

МОДУЛЬ 2

20. Какие факторы влияют на выбор типа водозаборного сооружения (русловый, береговой, ковшовый, тоннельный) в конкретных гидрологических условиях?
21. Какие виды наблюдений и мониторинга осуществляются на водохранилищах для обеспечения их безопасной эксплуатации и охраны экосистем?
22. Опишите особенности и регламент эксплуатации водозаборных сооружений в различных гидрологических условиях (межень, паводок, ледоход).

23. Каковы правила и особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений (каналов, лотков, трубопроводов)?
24. Какие инженерные мероприятия проводятся для борьбы с фильтрацией воды в каналах и напорных трактах ГТС?
25. Охарактеризуйте современные методы борьбы с зарастанием и заилением каналов и водозаборных сооружений.
26. Какие эксплуатационные мероприятия должны быть предусмотрены в проектах для работы водохозяйственных систем в аварийных условиях?
27. В чем заключаются эксплуатационные природоохранные мероприятия при использовании водных ресурсов и как они контролируются?
28. Каким образом решается проблема седиментации (наносов) в водохранилищах Кыргызстана на этапах проектирования и эксплуатации?
29. Каково содержание и структура технического задания (ТЗ) на проектирование водохозяйственной системы?
30. Каковы общие принципы организации проектирования водохозяйственных систем на современном этапе (стадийность, согласование, экспертиза)?
31. Каковы задачи лабораторных исследований гидротехнических сооружений (гидравлическое моделирование) и как их результаты влияют на проектные решения?
32. Как принципы комплексного использования и охраны водных ресурсов (КИОВР) интегрируются в процесс принятия проектных решений?
33. Каким образом современные технологии цифровизации (например, цифровые двойники ГТС и АСУ ТП) могут повысить эффективность управления водохозяйственным балансом?
34. Опишите порядок взаимодействия участников ВХК при распределении трансграничных водных ресурсов в Центральной Азии.
35. Каковы критерии оценки технического состояния гидротехнических сооружений при их периодическом обследовании и диагностике?
36. Что включает в себя система автоматизированного управления водохозяйственными системами и каковы ее преимущества для диспетчеризации стока?
37. Какие нормативные документы, строительные нормы и стандарты регламентируют проектирование водохозяйственных систем в Кыргызской Республике?
38. Как определяется величина санитарного (экологического) попуска и какова его роль в обеспечении устойчивости водохозяйственного баланса?
39. Охарактеризуйте роль водохозяйственного баланса в стратегическом планировании развития водного сектора региона на долгосрочную перспективу.
40. Сформулируйте основные направления совершенствования водохозяйственных систем в условиях изменения климата и растущей антропогенной нагрузки на водные объекты.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

1. Особенности формирования и оценки водохозяйственного баланса горных рек Кыргызстана.
2. Роль и значение водохранилищ Кыргызской Республики в регулировании стока трансграничных рек Центральной Азии.
3. Проблемы и перспективы модернизации водозаборных узлов в условиях растущего дефицита водных ресурсов.
4. Влияние климатических изменений на исходные данные для водохозяйственного проектирования в горных регионах.
5. Эволюция управления водным хозяйством в КР: переход от отраслевой мелиорации к интегрированному управлению водными ресурсами (ИУВР).
6. Современные методики расчета твердого стока и их влияние на выбор конструктивных решений водозаборных сооружений.
7. Обоснование расчетной обеспеченности отдачи из водохранилищ при сезонном и многолетнем регулировании стока.
8. Методология составления сводного водохозяйственного баланса речного бассейна: от теории к практике.
9. Оценка репрезентативности и достоверности исходных гидрологических данных при проектировании водохозяйственных систем.
10. Критериальный подход к оптимизации параметров водохозяйственных систем: поиск компромисса между экономической эффективностью и экологической безопасностью.
11. Конструктивные особенности водозаборных узлов, проектируемых для рек с высоким содержанием взвешенных и донных наносов.
12. Инженерные методы борьбы с заилением, зарастанием и фильтрацией в магистральных и распределительных каналах.
13. Эксплуатация гидротехнических сооружений в экстремальных гидрологических условиях: паводки, селевые потоки и ледоход.
14. Система натурных наблюдений и мониторинга за состоянием плотин и водохранилищ: нормативные требования КР и передовой опыт.
15. Анализ причин аварийности гидротехнических сооружений и методы повышения их эксплуатационной надежности.
16. Экологический сток (санитарный попуск): методики определения, нормативная база и роль в сохранении речных экосистем.
17. Природоохранные мероприятия при проектировании и реконструкции водохозяйственных систем: оценка их эффективности.
18. Проблемы качества воды в водохранилищах Кыргызстана и инженерные методы предотвращения эвтрофикации.
19. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) при строительстве новых гидротехнических сооружений:

методология и практика в КР.
20. Водосберегающие технологии в орошаемом земледелии и их влияние на улучшение водохозяйственного баланса региона.
21. Применение ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для мониторинга водных объектов и водопользования.
22. Концепция «Цифрового двойника» (Digital Twin) гидротехнического сооружения: возможности, требования к данным и перспективы внедрения в Кыргызстане.
23. Автоматизированные системы управления (АСУТ) водораспределением в каналах: принципы построения и экономическая эффективность.
24. Применение математического гидродинамического моделирования для прогнозирования русловых деформаций в нижнем бьефе гидроузлов.
25. Инновационные материалы и технологии при ремонте и реконструкции водопроводящих трактов водохозяйственных систем.

5.3. Фонд оценочных средств

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Блок А – Оценочные средства для диагностирования уровня «ЗНАТЬ»
А.1. Вопросы для текущего опроса (по темам лекций):
Тема 1.1. Понятие ВХС. Её объекты и цели
1. Дайте определение водохозяйственной системы. Какие основные объекты она включает?
2. Перечислите цели создания водохозяйственных систем в условиях горно-предгорной зоны.
3. Назовите основные участники водохозяйственного комплекса и их функции.
Тема 2.2. Водохозяйственные расчёты на базе многолетних рядов стока
1. Какие исходные данные необходимы для выполнения водохозяйственных расчётов?
2. Что понимается под расчётной обеспеченностью отдачи из водохранилища?
3. В чём разница между детерминированными и стохастическими методами расчётов?
А.2. Тестовые задания (пример):
1. Полезный объём водохранилища сезонного регулирования определяется: а) только по минимальному стоку года;
б) на основе водохозяйственного баланса при заданной водоотдаче;
в) исключительно по максимальному паводку;
г) произвольно, по усмотрению проектировщика.
2. Диспетчерские графики управления водохранилищами строятся для:
а) определения стоимости строительства;
б) оперативного управления режимами наполнения и сработки;
в) расчёта фильтрации через тело плотины;
г) оценки экологического ущерба.
А.3. Вопросы для рубежного контроля:
1. Общие понятия и методология (вопросы 1–8)
1. Дайте определение водохозяйственной системы (ВХС). Какие основные объекты и цели она включает?
2. Перечислите принципиальные подходы и методологию проектирования водохозяйственных систем.
3. Что входит в состав проектной документации при проектировании ВХС? Опишите последовательность её разработки.
4. Назовите основные стадии проектирования водохозяйственных систем и их взаимосвязь с режимом эксплуатации.
5. Какие экологические аспекты необходимо учитывать при проектировании природоохранных и водохозяйственных объектов?
6. В чём заключается суть водохозяйственного обоснования проектов гидроузлов комплексного назначения?
7. Какие нормативные и правовые документы регламентируют проектирование ВХС в Кыргызстане и Российской Федерации?
8. Что понимается под рациональным распределением водных ресурсов между потребителями с приоритетом экологических требований?
2. Водохозяйственные расчёты и баланс (вопросы 9–16)
9. Дайте определение водохозяйственного баланса. Назовите его виды и назначение.
10. Какие исходные данные необходимы для выполнения водохозяйственных расчётов?
11. Опишите методику определения расходной части водохозяйственного баланса.
12. Как определяется полезный объём водохранилища сезонного регулирования при постоянной водоотдаче?
13. В чём разница между сезонным и многолетним регулированием стока? Как рассчитывается сезонная составляющая полезного объёма водохранилища?
14. Что такое расчётная обеспеченность отдачи из водохранилищ и как она определяется?
15. Какие стохастические методы применяются в инженерно-гидрологических расчётах и как они влияют на результаты водохозяйственного проектирования?
16. Опишите методику построения диспетчерских графиков управления водохранилищами комплексного назначения.
3. Сооружения и технические аспекты (вопросы 17–24)
17. Перечислите основные виды и классификации гидротехнических сооружений в водохозяйственных системах.
18. Какие требования предъявляются к проектированию и строительству водозаборных узлов?
19. По каким показателям оценивается эффективность работы водозаборных сооружений?
20. Опишите методику расчёта твёрдого стока для назначения элементов водозаборных сооружений.

21. Какие конструктивные особенности затворов необходимо учитывать при проектировании водопропускных сооружений?
22. Какие мероприятия предусматриваются для борьбы с фильтрацией, зарастанием и заилением в каналах?
23. Какие наблюдения и мониторинг осуществляются на водохранилищах в период эксплуатации?
24. Какие эксплуатационные мероприятия проводятся в аварийных условиях на водохозяйственных объектах?

4. Управление, экология и профессиональные компетенции (вопросы 25–30)

25. Кто является участниками водохозяйственного комплекса (ВХК) и каковы их функции?
26. Какие задачи решает Комитет по водному хозяйству Кыргызской Республики?
27. Какие методы моделирования элементов ВХС применяются при проектировании?
28. Как осуществляется экспертная оценка водообеспеченности и экологической безопасности территорий?
29. Какие информационные, технические и программные средства используются при водохозяйственном проектировании?
30. Опишите критерии выбора рекомендуемого варианта проектных мероприятий при рациональном использовании и охране водных ресурсов.

Блок B – Оценочные средства для диагностирования уровня «уметь»

B.1. Типовые практические задания:

Задание 1. Расчёт расходной части водохозяйственного баланса

Исходные данные: водосборный бассейн р. X, площадь 1200 км², средний многолетний сток 18 м³/с, водопотребление: ирригация – 8 м³/с, коммунально-бытовое – 1,2 м³/с, промышленность – 0,8 м³/с, экологический попуск – 3 м³/с.

Задание:

1. Составить уравнение водохозяйственного баланса;
2. Определить дефицит/профицит водных ресурсов;
3. Предложить мероприятия по оптимизации водопользования.

Задание 2. Определение полезного объёма водохранилища

Дано: годовая водоотдача Q = 15 м³/с, кривая обеспеченности стока, потери на испарение и фильтрацию – 12%.

Задание:

1. Построить кривую накопления дефицита стока;
2. Графоаналитическим методом определить полезный объём водохранилища сезонного регулирования;
3. Оценить влияние изменчивости стока на надёжность водообеспечения

B.2. Расчётно-графическое задание (РГЗ):

«Обоснование параметров водозаборного узла на горной реке»

Выполнить:

- гидравлический расчёт водоприёмника;
- расчёт наносов и назначение элементов отстойника;
- компоновку основных сооружений узла;
- графическое оформление (план, разрезы, схемы).

Методические указания: Лавров Н.П., Логинов Г.И. «Водозаборные и водопроводящие сооружения в горно-предгорной зоне», КРСУ, 2016.

Блок C – Оценочные средства для диагностирования уровня «ВЛАДЕТЬ»

C.1. Комплексное практико-ориентированное задание (кейс-стади):

Ситуация: В условиях дефицита водных ресурсов в бассейне р. Чуй необходимо обосновать вариант реконструкции существующей ВХС с учётом:

- роста водопотребления на 15% к 2035 г.;
- требований экологического попуска для поддержания биоразнообразия;
- ограничений по финансированию;
- климатических изменений (снижение ледникового питания).

Задание:

1. Провести сравнительный анализ 2–3 вариантов развития ВХС;
2. Выполнить укрупнённый водохозяйственный баланс для каждого варианта;
3. Обосновать рекомендуемый вариант по критериям: надёжность, экономическая эффективность, экологическая безопасность;
4. Подготовить презентацию и защитить проектное решение.

C.2. Индивидуальное творческое задание:

«Разработка фрагмента диспетчерского графика для водохранилища многолетнего регулирования»

На основе реальных гидрологических данных (предоставляются) построить зоны графика: форсированного подпора, полезного объёма, мёртвого объёма. Обосновать правила перехода между зонами в зависимости от притока и водопотребления.

Блок D – Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Экзаменационный билет № __

по дисциплине «Проектирование водохозяйственных систем»

для направления 20.03.02 / 760100, профиль «КИОВР»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Водное хозяйство: определение, основные задачи, что включает в себя водное хозяйство как отрасль и как система сооружений.
2. Баланс по речным водам: понятие, основное уравнение водохозяйственного баланса, характеристика его приходной и расходной частей.
3. Методика расчета твердого стока для назначения конструктивных элементов водозаборных сооружений (влияние

мутности и наносов на выбор типа водозабора и размеры отстойных сооружений).
Практическое задание:
Запишите основное уравнение водного баланса для речного створа и дайте краткую расшифровку каждого члена уравнения. Нарисуйте эскиз типичного руслового водозаборного узла, указав основные элементы, защищающие от донных наносов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
1. Назначение и виды водохозяйственного баланса (природный, хозяйственный, сводный, перспективный).
2. Характеристика водозаборных узлов Кыргызстана: специфика работы в условиях горного рельефа, высокой мутности и неравномерности стока, типичные эксплуатационные проблемы.
3. Участники водохозяйственного комплекса (ВХК): классификация, роли и механизмы взаимодействия (государственные органы, водопользователи, АВП, проектные организации).
Практическое задание:
Перечислите не менее четырех основных участников ВХК в бассейне реки Чу. Предложите два инженерных или эксплуатационных мероприятия для борьбы с заилением подводящего канала существующего водозабора в Кыргызстане.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
Показатели оценки работы водозаборных узлов: гидравлические, эксплуатационные, экологические и технико-экономические критерии надежности и эффективности.
Методика расчета твердого стока (повторение для углубленной проверки): методы оценки годового стока наносов и их влияние на проектирование водобойных колодцев и промывных галерей.
Водохозяйственные объекты: определение, классификация (искусственные и природные), примеры основных объектов в системе КИОВР.
Практическое задание:
Дана проектная мутность воды в реке S=2500, S=2500 г/м³. Опишите, какой тип водозаборного узла (русловый, береговой, ковшовый или с промывным шлюзом) вы выберете для этой реки и почему. Обоснуйте свой ответ, ссылаясь на принципы работы с твердым стоком.
ТЕСТЫ:
1. Что является основной задачей водного хозяйства как отрасли?
А) Исключительное строительство гидроэлектростанций для выработки электроэнергии.
Б) Комплексное использование, воспроизводство и охрана водных ресурсов для удовлетворения потребностей населения и экономики.
В) Только осушение заболоченных территорий для сельскохозяйственных нужд.
Г) Полное перекрытие рек для создания максимальных по объему водохранилищ.
 Правильный ответ: Б
2. Что отражает основное уравнение водохозяйственного баланса по речным водам?
А) Только количество атмосферных осадков, выпадающих в бассейне реки.
Б) Равенство между приходом воды (сток, приток) и ее расходом (водопотребление, потери, сброс) за определенный период.
В) Стоимость строительства водохозяйственных объектов в регионе.
Г) Количество твердых частиц, переносимых рекой в течение года.
 Правильный ответ: Б
3. Для какой основной цели проводится методика расчета твердого стока при проектировании водозаборных сооружений?
А) Для определения цвета и архитектурного облика водозаборного узла.
Б) Для расчета стоимости электроэнергии, вырабатываемой на ГЭС.
В) Для обоснования размеров отстойников, высоты порогов и выбора типа водозабора, минимизирующего попадание наносов.
Г) Для подсчета количества рыбы, проходящей через водозабор.
 Правильный ответ: В
4. Какова главная специфика эксплуатации водозаборных узлов в условиях горных рек Кыргызстана?
А) Низкая скорость течения и отсутствие наносов, что упрощает эксплуатацию.
Б) Высокая мутность воды, значительный твердый сток и резкая неравномерность стока (паводки, селевые потоки).
В) Постоянно высокая температура воды, требующая специального охлаждения сооружений.
Г) Полное отсутствие необходимости в регулировании стока.
 Правильный ответ: Б
5. Кто является основным государственным органом, осуществляющим управление и регулирование в сфере водного хозяйства в Кыргызской Республике?
А) Министерство туризма, культуры и информации КР.
Б) Комитет по водному хозяйству при Министерстве энергетики КР и подведомственные ему Бассейновые управления водных ресурсов.
В) Исключительно частные ассоциации водопользователей (АВП).
Г) Министерство здравоохранения КР.
 Правильный ответ: Б
6. Что понимается под «расчетной обеспеченностью отдачи из водохранилища»?
А) Вероятность того, что водохранилище будет полностью заполнено водой в любой день года.
Б) Вероятность гарантированного обеспечения заданного водопотребления (водоотдачи) в течение длительного многолетнего периода.
В) Процентное соотношение стоимости строительства водохранилища к его объему.

Г) Количество лет, через которое водохранилище полностью заилится.
 Правильный ответ: Б
7. По каким основным группам показателей оценивается эффективность работы водозаборного узла?
А) Только по эстетическим и архитектурным показателям.
Б) По гидравлическим (надежность забора), эксплуатационным (борьба с наносами), экологическим и технико-экономическим критериям.
В) Исключительно по количеству сотрудников, обслуживающих объект.
Г) По удаленности водозабора от столицы страны.
 Правильный ответ: Б
8. Какова главная цель проведения натурных наблюдений и мониторинга на водохранилищах и гидротехнических сооружениях (ГТС)?
А) Организация экскурсий для студентов и туристов.
Б) Оценка технического состояния сооружений, контроль фильтрационных процессов, деформаций и обеспечение безопасности эксплуатации.
В) Измерение исключительно температуры воздуха на гребне плотины.
Г) Подсчет количества проплывающих судов (даже на несудоходных водохранилищах).
 Правильный ответ: Б
9. Что такое экологический (санитарный) попуск (сток) при проектировании водозаборных сооружений?
А) Сброс неочищенных сточных вод в реку ниже водозабора.
Б) Минимальный расход воды, который необходимо поддерживать в русле реки ниже водозабора для сохранения ее экосистемы и гидрологического режима.
В) Максимальный сброс воды во время весеннего паводка для предотвращения перелива через плотину.
Г) Вода, используемая исключительно для полива прилегающих полей.
 Правильный ответ: Б
10. Какой современный программный инструмент наиболее целесообразно использовать для пространственного анализа водосборных бассейнов и создания карт водохозяйственных объектов?
А) Текстовый редактор Microsoft Word.
Б) Калькулятор для арифметических вычислений.
В) Геоинформационные системы (ГИС), такие как QGIS или ArcGIS.
Г) Программы для редактирования аудиозаписей.
 Правильный ответ: В

№	Тип задания	Содержание	Проверяемые результаты
1.	знать (теоретический вопрос)	Раскройте методику определения полезного объёма водохранилища сезонного регулирования при постоянной водоотдаче. Укажите исходные данные, расчётные зависимости, графические приёмы.	ПК-2, ПК-3: знание методов расчёта параметров ВХС
2.	уметь (расчётная задача)	По данным многолетнего ряда стока (P=75%, Qср=12 м³/с) и заданной водоотдаче 9 м³/с определить: а) дефицит стока в маловодный период; б) необходимый полезный объём водохранилища; в) расчётную обеспеченность водообеспечения.	ПК-2: умение выполнять водохозяйственные расчёты
3.	владеть (ситуационное задание)	В условиях напряжённого водохозяйственного баланса предложите комплекс мероприятий по повышению эффективности использования водных ресурсов в оросительной системе. Обоснуйте выбор с учётом экологических требований и экономической целесообразности.	ПК-3: владение методами проектного обоснования и оптимизации

Критерии оценивания ответов

Для уровня «знать» (макс. 10 баллов)

Баллы	Критерии
9–10	Полный, логичный ответ; точное использование терминологии; ссылка на нормативные источники; примеры из практики
7–8	Ответ полный, с незначительными неточностями; терминология в основном верна
5–6	Ответ частичный; есть существенные пробелы; терминология используется с ошибками
1–4	Ответ фрагментарный; ключевые понятия не раскрыты; терминология не используется
0	Ответ отсутствует или полностью неверен

Для уровня «уметь» (макс. 10 баллов)

Баллы	Критерии
9–10	Задача решена полностью и верно; расчётные зависимости обоснованы; результаты проанализированы; оформление соответствует стандартам
7–8	Решение верное, с незначительными арифметическими ошибками; анализ поверхностный
5–6	Ход решения правильный, но допущены методические ошибки; анализ отсутствует
1–4	Решение неполное или содержит грубые ошибки; выводы не обоснованы
0	Задача не решена или решение принципиально неверно

Для уровня «владеть» (макс. 10 баллов)

Баллы	Критерии
9–10	Предложено комплексное, аргументированное решение; учтены технические, экономические и экологические аспекты; презентация логична и убедительна
7–8	Решение обоснованное, но один из аспектов (экология/экономика) раскрыт недостаточно
5–6	Предложены отдельные мероприятия без системного обоснования; аргументация слабая
1–4	Ответ носит общий характер; предложения неконкретны или нереалистичны
0	Ответ отсутствует или не соответствует заданию

Шкала интегральной оценки за билет

Сумма баллов	Оценка	Интерпретация
27–30	Отлично	Демонстрирует системное понимание дисциплины, готов к профессиональной деятельности
21–26	Хорошо	Уверенно владеет материалом, способен решать типовые профессиональные задачи
18–20	Удовлетворительно	Освоил базовый минимум, требуется дополнительная практика
< 18	Неудовлетворительно	Не достиг порогового уровня, необходима пересдача после доработки

5.4. Перечень видов оценочных средств

Экзамен
Расчетно-графическая работа
РЕФЕРАТ (СРС)
ТЕСТЫ
ДОКЛАД
ПРЕЗЕНТАЦИЯ

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Логинов Г.И.	Гидравлические процессы при водозаборе из малых горных рек: монография	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
Л1.2	Лавров Н.П., Логинов Г.И.	Водозаборные и водопроводящие сооружения в горно-предгорной зоне: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л1.3	Сборщиков С.Б.	Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие	М.: МГСУ 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Айрапетян Р.А.	Проектирование каменнонабросных и каменно-земляных плотин: монография	М.: Энергия 1968
Л2.2	Под ред. О.А. Подрезова	Метеорология и гидрология в Кыргызстане: научное издание	Бишкек: Изд-во КРСУ 2003
Л2.3	Горбачев Е.А.	Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников: учебное пособие для студентов вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов 2004
Л2.4	Лавров Н.П., Логинов Г.И.	Проектирование гидросооружений деривационной ГЭС и подбор основного силового оборудования: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Бишкек: Изд-во КРСУ 2008
Л2.5	Логинов Г.И.	Речные гидроузлы Центральной Азии: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2022
Л2.6	Романов Д.А., Аджыгулова Г.С.	Проектирование головного водозаборного сооружения на р. Шырыкты Ат-Башинского района Нарынской области: выпускная квалификационная работа	Бишкек 2021
Л2.7	Исмаилов А.А., Исабеков Т.А.	Проектирование ГТС ирригационной системы АВП «Бел-Совхоз» Жети-Огузского района Иссык-Кульской области: выпускная квалификационная работа	Бишкек 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Атаманова О.В.	Расчет и проектирование мостовых переходов через реки: методические указания к курсовой работе по дисциплине "Строительство дорог и мостов"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2009
Л3.2	Атаманова О.В.	Расчет и проектирование автоматизированных водозаборных гидроузлов на горных реках: методические указания к курсовой работе по дисциплине "Автоматика и автоматизация процессов в гидротехническом строительстве"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2013
Л3.3	Логинов Г.И.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Гидротехнические сооружения установок возобновляемых и нетрадиционных источников энергии"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.4	Логинов Г.И.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Гидроэлектростанции и гидравлические машины"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2018
Л3.5	Логинов Г.И.	Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Гидравлика гидротехнических сооружений"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2019
Л3.6	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
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	«Единое окно доступа к образовательным ресурсам; Электронно-библиотечная система IPRbooks . www.benran.ru - Библиотека по естественным наукам РАН www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.window.edu.ru/window/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		http://www.iprbookshop.ru.- Электронно-библиотечная

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	AutoCAD – базовое проприетарное. Для выполнения стандартных чертежей ГТС и водохозяйственных систем.
6.3.1.2	AutoCAD Civil 3D – проприетарное. Для проектирования линейных сооружений (каналов, трубопроводов), трассировки и автоматического подсчета объемов выемки/насыпи.
6.3.1.3	Bentley OpenFlows (WaterGEMS, SewerGEMS) – проприетарное. Специализированное ПО для моделирования и проектирования напорных и безнапорных водопроводящих систем.
6.3.1.4	Revit или Bentley OpenBuildings – для сквозного информационного моделирования (BIM) сложных гидроузлов.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru.- Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	. www.benran.ru - Библиотека по естественным наукам РАН
6.3.2.3	www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.4	www.window.edu.ru/window/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным
6.3.2.5	ресурсам»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	В качестве наглядных пособий, способствующих лучшему усвоению курса дисциплины, применяются таблицы,
7.2	плакаты, на ОП в лаборатории "Гидротехнические сооружения" имеются в наличии водослив,
7.3	шпице масштабы, как средства измерений. Видеофильмы, Презентации для проведения лекций.

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

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, защитить курсовую работу, составить конспект пропущенной лекции, написать реферат по тематике курса.
Рекомендации по выполнению контрольных работ
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.

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. Критерии оценки контрольной работы

Работа считается зачтенной в том случае, если она отвечает определенным требованиям:
−правильно раскрывает ответ на предложенный вопрос;
- выявляет знание использованных источников и литературы по теме