

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный
университет имени А.А. Ежевского»

**Коломина Т.М.
Пономаренко Е.А.**

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ
РАБОТЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО
ОБУЧЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
35.03.11 - ГИДРОМЕЛИОРАЦИЯ

Молодежный 2023

УДК 627(072)

Подготовлено и рекомендовано к изданию кафедрой землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 9 от «28» марта 2023 г.)

Утверждено к изданию методической комиссией агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 7 от «16» апреля 2023 г.)

Авторы: Коломина Т.М.,
Пономаренко Е.А.

Рецензенты:

Абрамова И.Н. - к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства
ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Коломина Т.М., Пономаренко Е.А. Гидротехнические сооружения. Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.03.11 - Гидромелиорация. - Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ, 2023. - 18 с.

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы студентов заочной и дистанционной формы обучения, изучающим дисциплину «Гидротехнические сооружения» по направлению подготовки 35.03.11 - Гидромелиорация. В методические указания входят введение, словарь основных терминов по изучаемой дисциплине, последовательное описание выполнения контрольной работы, а также ее оформление.

© Коломина Т.М., Пономаренко
Е.А., 2023.

© Иркутский государственный
аграрный университет имени А.А.
Ежевского, 2023

Оглавление

	стр.
Введение.....	4
Словарь основных терминов по дисциплине Гидротехнические сооруже- ния.....	6
Разделы дисциплины для самостоятельного изучения.....	11
Методические указания по выполнению контрольной работы.....	12
Общие указания по выполнению и оформлению контрольной рабо- ты.....	12
Вопросы для выполнения контрольной работы.....	13
Список литературы.....	16
Приложение.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Гидротехнические сооружения – это сооружения предназначенные для использования водных ресурсов (рек, озёр, морей, грунтовых вод) или для борьбы с разрушительным действием водной стихии.

Целью изучения дисциплины «Гидротехнические сооружения» является - ознакомление с основными типами и конструкциями гидротехнических сооружений различного назначения; получение представлений об особенностях работы гидротехнических сооружений и учёта взаимодействия последних с водной средой при расчётах, проектировании и эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с главными положениями проектирования гидросооружений, их классификацией, условиями их работы;

- обучить студентов практическим навыкам расчета и проектирования основных гидросооружений на нескальных и скальных основаниях (бетонных и грунтовых плотин различного типа, открытых и закрытых водосбросов и др.).

Результатом освоения дисциплины «Гидротехнические сооружения» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура следующих видов профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

В том числе компетенциями заданными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования:

Таблица 1 – Перечень компетенций

Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-7	способностью к воплощению проектов от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию
Профессиональные компетенции	
ПК-1	готовностью обосновать технические решения и обеспечить организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках
ПК-2	готовностью назначать и проводить мероприятия по содержанию объектов ландшафтной архитектуры
ПК-16	способностью разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на объекты ландшафтной архитектуры в соответствии с действующими нормативными документами, оформлять законченные проектные работы
ПК-17	готовностью выполнить расчеты и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием
ПК-18	пониманием инженерно-технологических вопросов и конструктивных решений, связанных с проектированием объектов ландшафтной архитектуры

Методическое указание позволит студентам получить индивидуальное задание и правильно оформить контрольную работу.

Методические указания состоят из введения, словаря основных терминов по изучаемой дисциплине, разделов дисциплины для самостоятельного изучения, а также из подробного описания выполнения контрольной работы и ее оформления.

СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Бьеф - часть водотока, примыкающая к водоподпорному сооружению.

Верхний бьеф - бьеф с верховой стороны водоподпорного сооружения.

Водовод - гидротехническое сооружение для подвода и отвода воды в заданном направлении.

Водные ресурсы - запасы поверхностных и подземных вод рассматриваемой территории.

Водосброс - гидротехническое сооружение для пропуска воды, сбрасываемой из верхнего бьефа во избежание его переполнения.

Водоспуск - гидротехническое сооружение для опорожнения водохранилища или канала.

Водовыпуск - гидротехническое сооружение для осуществления попусков из верхнего бьефа канала или водоема.

Водозаборное сооружение - гидротехническое сооружение для забора воды в водовод из водоема, водотока или подземного водоисточника.

Водные пути - участки водоемов и водотоков, используемые для судоходства и лесосплава.

Водоприемник - часть водозаборного сооружения, служащая для непосредственного приема воды из водоема, водотока или подземного водоисточника.

Водное хозяйство - отрасль науки и техники, охватывающая учет, изучение, использование, охрану водных ресурсов, а также борьбу с вредным действием вод.

Водоподпорное сооружение - гидротехническое сооружение для создания подпора.

Водоток — водный объект, характеризующийся постоянным или временным движением воды в русле в направлении общего уклона.

Водохозяйственный комплекс - совокупность различных отраслей народного хозяйства, совместно использующих водные ресурсы одного водного бассейна.

Водопользование - использование водных ресурсов без изъятия воды из водоисточника.

Водозабор - забор воды из водоема, водотока или подземного водоисточника.

Водохранилище - искусственный (рукотворный) водоём, образованный, как правило, в долине реки водоподпорными сооружениями для накопления и хранения воды в целях её использования в народном хозяйстве.

Гидроузел - комплекс гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и целям их работы.

Гидротехническое сооружение - сооружение для использования водных ресурсов, а также для борьбы с вредным воздействием вод.

Гидротехнический туннель - подземная выработка, используемая в качестве водовода.

Гидроэлектрическая станция - комплекс гидротехнических сооружений и оборудования для преобразования потенциальной энергии водотока в электрическую энергию.

Гидротехнические изыскания - изыскания для получения исходных материалов, необходимых для разработки проектов использования и охраны водных ресурсов, а также борьбы с вредным воздействием вод.

Гидротехника - отрасль науки и техники, охватывающая вопросы использования, охраны водных ресурсов и борьбы с вредным действием вод при помощи инженерных сооружений.

Гидроэнергетика - отрасль науки и техники, охватывающая вопросы использования потенциальной энергии воды в водоемах и водотоках для производства электроэнергии.

Дамба - гидротехническое сооружение в виде насыпи для защиты территории от наводнений, для ограждения искусственных водоемов и водотоков, для направленного отклонения потока воды.

Деривация - система водоводов для отвода воды из естественного русла с целью создания сосредоточенного перепада уровней воды.

Запруда - водоподпорное сооружение на малом водотоке.

Затвор гидросооружения - подвижная конструкция, предназначенная для закрывания и открывания отверстий гидротехнического сооружения и регулирования пропускаемого расхода воды.

Канал - искусственный открытый водовод в земляной выемке или насыпи.

Комплексный гидроузел - гидроузел, сооружаемый для участников водохозяйственного комплекса.

Лесосплавное сооружение - гидротехническое сооружение, обеспечивающее лесосплав через гидроузел.

Мертвый объем - является запасной емкостью, рассчитанной на постепенное заполнение наносами вследствие заиления водохранилища, а также на прочие надобности (зимовку рыбы, обеспечение нормальных санитарных условий, пожаротушение и др.).

Модуль стока - это объем воды, стекающий в единицу времени с единичной площади водосбора.

Насосная станция - комплекс гидротехнических сооружений и оборудования для подъема воды насосами.

Напор - давление воды, выражаемое высотой водяного столба над рассматриваемым уровнем.

Напорный фронт - совокупность водоподпорных сооружений, воспринимающих напор.

Нижний бьеф - бьеф с низовой стороны водоподпорного сооружения.

Норма стока - важная гидрологическая характеристика, которую обязательно определяют при проектировании гидротехнических сооружений, водохранилищ, водоснабжения и т.д.

Нормальный подпорный уровень - наивысший проектный подпорный уровень верхнего бьефа, который может поддерживаться в нормальных условиях эксплуатации гидротехнических сооружений.

Оборудование гидротехнических сооружений - совокупность конструкций и механизмов для управления потоками воды, сброса сора и льда, предотвращения попадания рыбы в водоприемник.

Оградительное сооружение - гидротехническое сооружение для защиты акватории порта или береговой полосы от волнения, наносов и льда.

Отстойник - гидротехническое сооружение для осаждения взвешенных в воде наносов.

Охрана водных ресурсов - мероприятия, направленные на сохранение количества и качества поверхностных и подземных вод.

Переброска стока - изменение природного направления стока рек с выводом его в другой водосборный бассейн при помощи гидротехнических сооружений.

Плотина - водоподпорное сооружение, перегораживающее водоток и его долину для подъема уровня воды.

Подпор - подъем уровня воды, возникающий вследствие преграждения или стеснения русла водотока или изменения условий стока подземных вод.

Подпорный уровень - уровень воды, образующийся в водотоке или водохранилище в результате подпора.

Полезный объем - это объем водохранилища, который используется для различных хозяйственных (т. е. полезных) целей (подачи воды на орошение, увеличения в маловодный период расходов и уровней воды в нижнем бьефе, аккумуляции паводков для борьбы с наводнениями и т. п.).

Попуск - регулируемая подача воды из верхнего в нижний бьеф.

Регулирование стока - перераспределение во времени объема стока в соответствии с требованиями водопользования, а также в целях борьбы с наводнениями.

Рыбопропускное устройство - устройство для пропуска рыбы через гидроузел.

Рыбозащитное устройство - устройство для предотвращения попадания рыбы в водоприемник.

Сброс - удаление неиспользуемой части стока из водохранилища.

Судоходное сооружение - гидротехническое сооружение на водном пути для обеспечения судоходства.

Судопропускное сооружение - судоходное сооружение, обеспечивающее проход судов через гидроузел.

Трубопровод - водовод из труб.

Фильтрация - движение жидкости (воды, нефти) или газа (воздуха, природного газа) сквозь пористую среду.

Форсированный подпорный уровень - подъемный уровень выше нормального, временно допускаемый в верхнем бьефе в чрезвычайных условиях эксплуатации гидротехнических сооружений.

РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Раздел 1 Общие сведения о гидротехнических сооружениях.

Тема 1. Понятие о гидротехнических сооружениях и их классификация.

Раздел 2 Фильтрация воды под гидротехническими сооружениями и в обход них.

Тема 1 Фильтрация воды в нескальных основаниях.

Тема 2 Фильтрация воды в скальных основаниях. Фильтрация воды в обход гидротехнических сооружений.

Раздел 3 Каналы и гидротехнические сооружения на них.

Тема 1 Назначение и классификация каналов. Регулирующие сооружения.

Тема 2 Водопроводящие сооружения.

Тема 3 Сопрягающие сооружения.

Раздел 4 Затворы гидротехнических сооружений.

Тема 1 Общие сведения о затворах. Затворы водосливных и глубинных отверстий.

Тема 1 Затворы водосливных и глубинных отверстий.

Раздел 5 Плотины и водосбросы.

Тема 1 Плотины из грунтовых материалов.

Тема 2 Водопропускные сооружения при грунтовых плотинах.

Тема 3 Общие сведения о бетонных и железобетонных плотинах.

Раздел 6 Охрана окружающей среды.

Тема 1 Влияние гидротехнических сооружений на окружающую среду.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Общие указания по выполнению и оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна состоять из титульного листа, содержания (оглавления), номера варианта (замена одного варианта другим не допускается), основной части, списка литературы. При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться следующими правилами: работу оформляют на листах бумаги формата А4, шрифт текста – 14, межстрочный интервал 1,5, форматирование по ширине поля: справа – 20 мм, слева – 25 мм, сверху и снизу – 20 мм, абзацный отступ – 12,5 мм.

Текстовый материал выполняют в печатном виде. Схемы, таблицы и рисунки нумеруют сквозной нумерацией. Все страницы также должны быть пронумерованы.

Список литературы должен содержать упорядоченный перечень используемых при выполнении исследования литературных источников (не менее 5). По тексту обязательно должна быть дана ссылка на источник литературы, которая указывается в квадратных скобках, где помещается порядковый номер источника в списке.

Если студент получил работу с подписью «на доработку», то исправленная и дополненная работа представляется с ранее возвращенной.

Номера заданий приведены в таблице 1. Выбор задания осуществляется по следующей схеме: например номер зачетной книжки № 05631, предпоследняя цифра **3**, а последняя **1**, что соответствует набору цифр в таблице 1. – **32, 8**. Следовательно, студенту необходимо дать письменный ответ на 32 вопрос и 8 вопрос.

Таблица 2 – Номера задания

		Последняя цифра номера зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	0	1,28	2,29	3,30	4,31	5,32	6,33	7,34	8,35	9,36	10,37
	1	11,38	12,39	13,40	14,41	15,42	16,43	17,44	18,45	19,46	20,47
	2	21,48	22,30	23,1	24,2	25,1	26,2	27,3	28,4	29,5	30,6
	3	31,7	32,8	33,9	34,10	35,11	36,12	37,13	38,14	39,15	40,16
	4	41,17	42,18	43,19	44,20	45,21	46,22	47,23	48,24	49,25	1,26
	5	9,27	1,29	2,30	3,31	4,32	5,33	6,34	7,35	8,36	9,37
	6	10,38	11,39	12,40	13,41	14,42	15,43	16,44	17,45	18,46	19,47
	7	20,48	21,8	22,2	23,3	24,1	25,2	26,3	27,4	28,5	29,6
	8	30,7	31,8	32,9	33,10	34,11	35,12	36,13	37,14	38,15	39,16
	9	40,17	41,18	42,19	43,20	44,21	45,22	46,23	47,24	48,25	30,26

Вопросы для выполнения контрольной работы

1. Особенности фильтрации воды в нескальных основаниях.
2. Назначение флютбета и его частей;
3. Назначение противофильтрационных элементов
4. Фильтрационный поток в пористой среде и его основные характеристики.
5. Горизонтальные части флютбета.
6. Вертикальные противофильтрационные элементы.
7. Фильтрационные деформации
8. Фильтрационная прочность грунтов оснований гидротехнических сооружений.
9. Понятие флютбета.
10. Особенности фильтрации в скальных грунтах.
11. Противофильтрационные мероприятия в скальных основаниях.
12. Фильтрационное давление в скальных породах.

13. Назначение и классификация каналов.
14. Назначение и классификация регулирующих сооружений.
15. Открытые регуляторы.
16. Трубчатые регуляторы.
17. Диафрагмовые регуляторы.
18. Сборные регулирующие сооружения.
19. Водовыпуски из каналов.
20. Классификация водопроводящих сооружений.
21. Акведуки. Лотки.
22. Селепроводы. Дюкеры.
23. Туннели. Ливнепроводы. Ливнеспуски.
24. Классификация сопрягающих сооружений.
25. Перепады. Ступенчатые перепады
26. Консольные перепады. Быстротоки.
27. Переходные участки на каналах.
28. Плоские затворы.
29. Основные элементы плоских затворов.
30. Основные конструкции плоских затворов и их параметры.
31. Сегментные затворы.
32. Нагрузки на затворы.
33. Основные элементы конструкций сегментных затворов.
34. Затворы, их классификация.
35. Плотины из грунтовых материалов, их классификация и основные области применения.
36. Требования к грунтам как к материалу тела плотины.
37. Основные части плотины.
38. Фильтрация воды в грунтовых плотинах.
39. Водопрпускные сооружения, их классификация и условия применения.
40. Водосбросы.

41. Русловые, береговые и пойменные водосбросы.
42. Открытые и закрытые водосбросы.
43. Резервные естественные водосбросы.
44. Водовыпуски (водозаборы).
45. Туннельные водовыпуски.
46. Водовыпуски, совмещенные с водосбросами.
47. Классификация бетонных и железобетонных плотин.
48. Основные материалы, используемые для возведения бетонных и железобетонных плотин и требования к ним.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н.Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А.Добролюбов. – 3-е изд., стер. - М. : Высш.шк., 2008. - 463 с.
2. Гидрологический словарь / под ред. А.И. Чеботарев - Л. : Гидрометеоздат, 1978. - 308 с.
3. Гидротехнические мелиорации: учеб. для вузов по направлению "Лесное хоз-во и ландшафтнoе стр-во" / Б. В. Бабиков. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005. - 300 с.
4. Инженерное обустройство территории : мелиорация и рекультивация: учеб. пособие для вузов : рек. УМО / Е. А. Пономаренко, В. Ю. Просвирнин, Т. М. Коломина ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2006. - 151 с.
5. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. "С.-х. строительство и обустройство территории" / М. В. Нестеров, И. М. Нестерова. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. - 681 с.
6. Повышение экологической устойчивости различных агроландшафтов к деградации почвы на основе применения мелиоративных мероприятий: рекомендации / подгот. В. Н. Щедрин [и др.]. - М. : Росинформагротех, 2009. - 73 с.
7. Природообустройство: учеб. для вузов / А. И. Голованов [и др.] ; под ред. А. И. Голованова. - М. : КолосС, 2008. - 552 с.
8. Справочно-информационные правовые системы КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru>), Гарант (<http://www.garant.ru/>).
9. Фильтрация воды в гидротехнических сооружениях. Часть I.: методические указания/ сост. А.К. Битюрин, А.П. Козлов, К.А. Битюрин – Н.Новгород: Нижегород. гос. архит. – строит. ун-т, 2011 – 22 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Образец титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»

Агрономический факультет
Кафедра землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной
мелиорации

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине: Гидротехнические сооружения

Выполнил(а): студент 3 курса
направления подготовки 35.03.11
- гидромелиорация Заочного
обучения № зачетной книжки:
ФИО студента **Проверил(а):**
ФИО преподавателя

Молодежный 2023