

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Методические указания по выполнению
самостоятельной работы

Новосибирск 2023

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

Составители: ст. препод. **В.Г. Луцик**

Рецензент: к.т.н., доц. **А.А. Диденко**

Водохозяйственные системы и водопользование: методические указания по выполнению самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Г. Луцик. – Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2023. – 17 с.

Методические указания предназначены для бакалавров очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование для изучения дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование».

Утверждены методическим советом Инженерного института (протокол №3 от 31 октября 2023 г.).

©Новосибирский государственный
аграрный университет, 2023
©Инженерный институт, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование» – состоит в ознакомлении бакалавра с общими задачами водного хозяйства, структурой и функциями федерального и территориальных органов службы водного хозяйства РФ, изучении особенностей отраслевого водопользования, задачи и территориально-отраслевой структурой водохозяйственных комплексов и систем, ознакомлении с крупнейшими водохранилищами и системами межбассейнового перераспределения стока страны, составом мероприятий по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод.

Выработать практические навыки составления водного и водохозяйственного балансов, схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, проектирования водохозяйственных систем, изучение основных водных проблем в настоящее время и перспективе водопользования.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

иметь представление

- о последствиях своей профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;
- об основах гидравлики и моделирования гидравлических явлений;
- о закономерностях формирования речного стока, водного режима рек, озер, болот, о водной эрозии;
- о методах и средствах топографических съемок;
- о методиках регулирования стока;

знать:

- этапы развития отечественного водопользования;
- водное хозяйство, перспективы развития водохозяйственного комплекса страны и основные направления государственной политики в области водного хозяйства;
- методы получения всесторонней информации по эксплуатации мелиоративных и водных объектах;
- нормы водопотребления и водоотведения;
- отраслевые водохозяйственные системы;
- системы регулирования и территориального перераспределения стока;
- методологию принятия решений в водном хозяйстве;
- принципы системного подхода к анализу водохозяйственных проблем;

- методологию схем комплексного использования и охраны водных объектов (КИОВО);
- основы методики обоснования водохозяйственных и водоохранных мероприятий;
- лекционный материал, а именно: основные понятия и определения по всем разделам дисциплины;
- основные задачи, организационную структуру и принципы управления водным хозяйством;
- основные принципы водопользования;
- основные термины и определения, используемые при решении водохозяйственных задач;
- цели и задачи функционирования мелиоративных и водохозяйственных систем;
- принципиальные схемы систем водоснабжения, нормы водопотребления и водоотведения;
- схему принятия решения в водном хозяйстве – схему водохозяйственного плана развития бассейна (региона);
- положения Водного кодекса РФ, иной правовой и нормативной документации.

уметь в процессе решения научных и практических задач:

- анализировать исторические и экологические предпосылки для природоохранного водохозяйственного развития бассейна (региона);
- составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна, региона;
- давать экспортную оценку водообеспеченности, экологической безопасности и опасности затопления территорий природоохранных объектов;
- выполнять водохозяйственные балансы без детализации составляющих;
- использовать принципы системного подхода к анализу водохозяйственных объектов;
- устанавливать возможные источники антропогенного воздействия на водные объекты;
- пользоваться нормативной литературой;
- принимать управленческие решения при решении водохозяйственных задач.

владеть:

- подходами к рассмотрению водохозяйственных проблем и формированию проектного плана;

- методикой обоснования мероприятий по использованию и охране водных ресурсов;
- методами работы со специальной и нормативной литературой;
- навыками анализа физико-географических характеристик водосбора, оценки природно-климатических условий;
- навыками планирования водохозяйственной деятельности в речном бассейне;
- навыками проведения водохозяйственных расчетов с целью обоснования мероприятий по рациональному использованию вод;
- навыками анализа режима работы водохозяйственных систем.

Студент должен иметь навыки:

- работы в Windows, во всех приложениях MS Office.
- использования Internet технологий и электронной почты.

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК) и индикатор профессиональных (ИПК) компетенций.

Профессиональные компетенции (ПК):

- способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных объектов и природоохранных мероприятий (ПК-2).

Индикатор достижения компетенции (ИПК):

- владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации мелиоративных объектов, природоохранных мероприятий (ИПК-2.1.);
- решает задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель, оценке мелиоративного состояния земель (ИПК-2.2.);

В течение семестров бакалавру готовится к текущим занятиям, самостоятельно изучает заданный материал и выполняет контрольную работу по шифру номера зачетки смотреть таблицу.

1. Особенности и структура водохозяйственных систем и водохозяйственных комплексов. Водохозяйственные системы и водохозяйственные комплексы.

2. Принципы управления водным хозяйством. Особенности использования водных ресурсов участниками водохозяйственного комплекса. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.

3. Общая характеристика водопользования. Договор водопользования.

4. Проблемы водообеспеченности. Нормы водопотребления и во-

доотведения.

5. Мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод. Нормативы допустимых воздействий на водные объекты.

6. Улучшение качества воды и очистка природных вод.

7. Негативное воздействие вод, причины и последствия. Способы минимизации ущербов от негативного воздействия вод.

8. Принципы управления водным хозяйством. Организация управления водными ресурсами.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» состоит из теоретического ответа на вопросы.

Теоретическая часть представляет собой оформленные в программе Word ответы на 3 вопроса по изучаемым в курсе темам согласно таблицы задания (табл.1). Каждый ответ выполняется в объеме не менее 3 листов формата А4 и обязательно должен содержать:

- определение понятий;
- развернутое и логически построенное описание (не приветствуется простое копирование статей из Википедии и др. энциклопедий);
- иллюстрации (не менее 3 картинок).

Номера вопросов контрольного задания, на которые должен ответить студент, определяются по последним двум цифрам его шифра, пользуясь таблицей. Например, для студента, имеющего учебный шифр Ап14/13, номера трёх индивидуальных вопросов контрольного задания указаны на пересечении строки 1 со столбцом 4 (15, 37, 22).

При выполнении контрольной работы рекомендуется использовать литературу, указанную в списке основной и дополнительной литературы, а также электронные учебники и учебный материал, свободно распространяемый в Интернет. Используемые источники обязательно указать в конце контрольной работы в списке литературы.

Собранный материал оформляется в приложении Microsoft Word строго в соответствии с требованиями, указанными ниже в разделе 3.

На защиту контрольная работа принимается в печатном виде. Электронная версия виде презентации. В том случае, если работа окажется незачтенной, бакалавр обязан выполнить все замечания рецензента и представить работу на повторное рецензирование.

Таблица 1 для определения вопросов контрольной работы

		Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра	0	1, 37, 36	2, 36, 35	3, 35, 34	4, 34, 33	5, 33, 32	6, 32, 31	7, 31, 30	8, 30, 29	9, 29, 28	10, 28, 27
	1	11, 27, 26	12, 26, 25	13, 25, 24	14, 24, 23	15, 37, 22	16, 36, 21	17, 35, 20	18, 34, 19	19, 33, 18	20, 32, 17
	2	21, 31, 16	22, 30, 15	23, 29, 14	24, 28, 13	25, 27, 12	26, 25, 11	27, 24, 10	28, 23, 9	29, 10, 8	30, 9, 7
	3	31, 8, 6	32, 7, 5	33, 6, 4	34, 5, 3	35, 4, 2	36, 3, 1	37, 2, 6	1, 36, 7	2, 35, 8	3, 34, 9
	4	4, 33, 11	5, 32, 12	6, 31, 13	7, 30, 14	8, 29, 15	9, 28, 16	10, 27, 17	11, 26, 18	12, 25, 19	13, 24, 20
	5	14, 23, 21	15, 22, 22	16, 21, 23	17, 7, 24	18, 6, 25	19, 5, 26	20, 4, 27	21, 3, 28	22, 2, 29	23, 1, 20
	6	24, 20, 31	25, 19, 32	26, 18, 33	27, 17, 34	28, 16, 35	29, 15, 36	30, 14, 37	31, 13, 37	32, 12, 36	33, 11, 35
	7	34, 30, 21	35, 29, 22	36, 28, 23	37, 27, 24	1, 26, 25	2, 25, 26	3, 24, 27	4, 23, 28	5, 22, 29	6, 21, 30
	8	7, 20, 11	8, 19, 12	9, 18, 13	10, 37, 14	11, 36, 15	12, 35, 16	13, 34, 17	14, 33, 18	15, 32, 19	16, 31, 20
	9	17, 30, 1	18, 29, 2	19, 28, 3	20, 27, 4	21, 26, 5	22, 25, 6	23, 24, 7	24, 23, 8	25, 22, 9	26, 21, 10

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА В ПРОГРАММЕ WORD

Параметры страницы:

- формат – А4;
- ориентация – книжная;
- поля: верхнее – 1,5; нижнее – 1,8; левое – 2,5; правое – 1,0;
- автоматическая расстановка переносов в документе.

Шрифт:

- шрифт – ХО Thames;
- размер шрифта – 14;
- интервал между символами – обычный;
- заголовки – полужирное начертание, регистр «ВСЕ ПРОПИС-НЫЕ».

Абзац

- межстрочный интервал – одинарный;
- отступ первой строки – 1,2;
- выравнивание основного текста – по ширине;
- выравнивание заголовков – по центру;
- интервалы между абзацами (перед / после) – 0 пт.

Рисунки:

- обтекание текстом – вокруг рамки;
- наличие подрисуночной надписи;
- рисунок и подрисуночная – сгруппированы.

Колонтитулы (кроме титульного листа):

- верхний колонтитул страниц должен содержать ФИО исполнителя и дату выполнения работы;
- нижний колонтитул страниц – нумерацию страниц по центру.
- шрифт и размер шрифта в колонтитулах – ХО Thames, 10, без начертаний.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие водного хозяйства. Отрасли водного хозяйства. Наиболее водоемкие отрасли, доля оборотного водоснабжения в водопотреблении.
2. Схема управления водным хозяйством в бассейне реки.
3. Концепция интегрированного управления водными ресурсами, ее принципиальное отличие от традиционных систем.
4. Главные принципы интегрированного управления.
5. Минприроды России, его функции и задачи.
6. Структура управления водным фондом.
7. Структура государственной водной службы. Уровни управления.
8. ФАВР, его функции и задачи.
9. Специальные виды водопользования.
10. Договор водопользования. Виды.
11. Порядок предоставления водного объекта в пользование.
12. Водный кодекс РФ. Плата за пользование водными объектами. Содержание, объекты платы.
13. Содержание договора водопользования.
14. Понятие о водохозяйственной системе.
15. Бассейновые водохозяйственные управления, их функции и задачи.
16. Основные режимы управления работы водохранилища.
17. Функциональная структура ВХС.
18. Задача управления водохранилищем.
19. Бассейновый принцип управления водными ресурсами.
20. Принципиальные схемы водоснабжения.
21. Нормы водопотребления и водоотведения.
22. Типы защитных сооружений.
23. Основные принципы защиты территорий от подтопления.
24. Характеристика защитных сооружений.
25. Диспетчерские графики.
26. Способы очистки промышленных и коммунальных стоков.
27. Основные источники загрязнения природных вод.
28. Требования водопользователей и водопотребителей к водным ресурсам.
29. Национальная программа «Вода России – XXI век.
30. Роль водных ресурсов в круговороте веществ в природе.
31. Мероприятия по восстановлению чистоты водоемов.
32. Самоочищение природных вод.
33. Охрана вод от загрязнения удобрениями и пестицидами.

34. Использование природных запасов воды. Пути преодоления дефицита водных ресурсов.
35. Проблемы водного хозяйства в АПК России и Новосибирской области.
36. Проблемы водохозяйственного комплекса (ВХК) Сибири.
37. Разделы и подразделы государственного водного кадастра.

4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие «Водохозяйственная система».
2. Развитие водного хозяйства в РФ, как отрасли народного хозяйства.
3. Назовите основные составляющие процесса управления водными ресурсами. Сущность бассейновой системы управления.
4. Дайте определение понятия системы управления водными ресурсами.
5. Сформулируйте задачи управления водными ресурсами России на ближайшие 5 – 10 лет.
6. Назовите уровни управления водными ресурсами в России и функции, на них осуществляющиеся.
7. Назовите организации, осуществляющие управление водными ресурсами.
8. Назовите форму собственности на водные объекты в России. Кто осуществляет права собственников на водные объекты в пределах Российской Федерации?
9. Могут ли находиться в собственности граждан и юридических лиц водные объекты Российской Федерации?
10. Охарактеризуйте назначение и основные разделы водного реестра.
11. Перечислите государственные органы управления, ответственные за ведение водного реестра.
12. Назовите основные виды антропогенного воздействия на водные объекты.
13. Как оценивается водообеспеченность территорий? Современные проблемы водообеспечения.
14. Назовите способы экономии водных ресурсов.
15. Пути сохранения водных объектов.
16. Вопросы альтернативного увеличения располагаемых водных ресурсов.
17. Цели и задачи водообеспечения.

18. Эколого-водохозяйственные проблемы бассейнов РФ.
19. Какие основные вопросы должен содержать гидролого-водохозяйственный очерк по бассейну реки.
20. Сформулируйте цель и уровни мониторинга водных объектов в РФ.
21. Перечислите государственные органы управления, ответственные за ведение мониторинга водных объектов.
22. Понятие «Наводнение». Масштабы распространения наводнений в мире и в РФ.
23. Назовите естественные причины наводнений.
24. Назовите антропогенные причины наводнений.
25. Классификация наводнений по величине ущерба.
26. Перечислите виды ущерба от наводнений.
27. Назовите основные способы борьбы с наводнениями.
28. Структура водного хозяйства РФ в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
29. Преимущества и недостатки действующего Водного кодекса.
30. Соотношение между естественными и располагаемыми водными ресурсами в мире и в РФ.
31. Перегораживающие сооружения.
32. Вододелители и водовыпуски.
33. Водосбросные сооружения гидроузлов.
34. Что влияет на выбор типа водохозяйственной системы.
35. Что включает гидравлический расчет системы?
36. Что включает гидротехнический расчет сооружений?
37. Сущность системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.
38. Что такое водный и водохозяйственный балансы, их уравнения в общем виде.
39. Сущность метода Лагранжа.
40. Использование линейного и динамического программирования при решении водохозяйственных задач.
41. Состав и структура проектной документации, стадии проектирования.
42. Что представляет собой постворный учет водных ресурсов?
43. Математические методы при выполнении водохозяйственных расчетов.
44. Основные задачи водохозяйственного обоснования ВХС.
45. Локальные задачи ВХС.

46. Вопросы гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и отраслей экономики РФ.
47. Какая информация необходима для составления соглашений о вододелении.
48. Сущность экосистемного принципа водохозяйственной деятельности.
49. Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов.
50. Структура ВХБ применительно к пограничному участку реки.
51. Водопользователи и водопотребители.
52. Цели водопользования.
53. Виды водопользования.
54. Права и обязанности собственников водных объектов, водопользователей при использовании водных объектов.
55. Защита конкуренции в области использования водных объектов.
56. Приостановление или ограничение водопользования.
57. Основные требования к использованию водных объектов.
58. Использование водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.
59. Использование водных объектов для целей сброса сточных вод и (или) дренажных вод.
60. Основные элементы системы водоснабжения населенного пункта.
61. Построение диспетчерских графиков водохранилищ в режиме постоянной ступенчатой водоотдачи.
62. Для каких видов водопользования в Российской Федерации разработаны нормы качества воды?
63. Понятий ПДК, НДС
64. Цели и задачи водного хозяйства, место в экономике России
65. Социально-экономическая сущность, системная структура и организация
66. Функции водного хозяйства
67. Региональные и территориальные особенности водного хозяйства России. Водохозяйственные объекты
68. Правовая база водного хозяйства. Водный кодекс РФ
69. Схемы принятия решений в области водного хозяйства
70. Специально уполномоченные государственные органы управления использованием и охраной водного фонда

71. Федеральная система управления водными ресурсами и водопользованием в субъектах Федерации
72. Разграничение функций управления использованием и охраной водных объектов и функции их хозяйственного использования
73. Федеральный уполномоченный орган, структура, функции, задачи
74. Бассейновые и территориальные уполномоченные органы управления и контроля в водном хозяйстве. Структура, функции, задачи
75. Бассейновый совет
76. Схема принятия решений при управлении водными ресурсами на уровнях бассейна крупной реки и субъекта РФ
77. Водохозяйственные комплексы и водохозяйственные системы
78. Понятие о водохозяйственном комплексе
79. Классификация водохозяйственных комплексов
80. Расчетная обеспеченность водопользования участников ВХК
81. Критерии выбора составляющих участников
82. Понятие водохозяйственной системы. Территориально-отраслевая структура водохозяйственной системы
83. Отраслевое водопользование. Водопотребление и водоотведение
84. Охрана вод. Защита от вредного воздействия вод и стихий
85. Структура использования воды и источники покрытия потребностей
86. Отраслевые нормы водопотребления и водоотведения
87. Использование водных ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. Общие сведения, водоснабжение-водоотведение
88. Источники водоснабжения. Водозаборные узлы и сооружения. Сооружения водоподготовки. Методы и технологические схемы.
89. Влияние загрязнения водоемов на продуктивность и качество рыбы
90. Рыбохозяйственные требования к режиму рек

7. Словарь терминов

акватория - водное пространство в пределах естественных, искусственных или условных границ;

водное хозяйство - деятельность в сфере изучения, использования, охраны водных объектов, а также предотвращения и ликвидации негативного воздействия вод;

водные ресурсы - поверхностные и подземные воды, которые находятся в водных объектах и используются или могут быть использованы;

водный объект - природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима;

водный режим - изменение во времени уровня, расхода и объема воды в водном объекте;

водный фонд - совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации;

водоотведение - любой сброс вод, в том числе сточных вод и (или) дренажных вод, в водные объекты;

водопользователь - физическое лицо или юридическое лицо, которым предоставлено право пользования водным объектом;

водопотребление - потребление воды из систем водоснабжения;

водоснабжение - подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах;

водохозяйственная система - комплекс водных объектов и предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов гидротехнических сооружений;

водохозяйственный участок - часть речного бассейна, имеющая характеристики, позволяющие установить лимиты забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта и другие параметры использования водного объекта (водопользования);

дренажные воды - воды, отвод которых осуществляется дренажными сооружениями для сброса в водные объекты;

использование водных объектов (водопользование) - использование различными способами водных объектов для удовлетворения потребностей Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, физических лиц, юридических лиц;

истощение вод - постоянное сокращение запасов и ухудшение качества поверхностных и подземных вод;

негативное воздействие вод - затопление, подтопление, разрушение берегов водных объектов, заболачивание и другое негативное воздействие на определенные территории и объекты;

охрана водных объектов - система мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов;

речной бассейн - территория, поверхностный сток вод с которой через связанные водоемы и водотоки осуществляется в море или озеро;

сточные воды - воды, сброс которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с загрязненной территории.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Водохозяйственные системы и водопользование : учебник / под общ. ред. Л. Д. Ратковича, В. Н. Маркина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 452 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014286-9. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/read?id=380047> – Режим доступа: по подписке.

2. Природообустройство : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212003> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212078> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Водохозяйственные системы и водопользование : учебное пособие / составитель В. Н. Децик. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149260> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Водный кодекс Российской Федерации. - Москва : ИНФРА-М, 2007. - 56 с. (Библиотека кодексов; Вып. 21(137)). ISBN 978-5-16-003186-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/139544> – Режим доступа: по подписке.

Составители: **Луцик Вячеслав Григорьевич**

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Методические указания по выполнению
самостоятельной работы

Печатается в авторской редакции

Подписано к печати 2023 г. Формат 60x84^{1/16}.
Объем 1,2 уч.-изд. л. Изд. № 52 Заказ №54
Тираж 50 экз.

Отпечатано в издательстве
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru