



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

**КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АКВАКУЛЬТУРЫ»**

## **Методические указания**

по выполнению контрольной работы  
по дисциплине «Устойчивое управление водной средой»

Ростов-на-Дону

2025

УДК 62, 66

Составитель: Коханов Ю.Б.

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Устойчивое управление водной средой» / сост. Ю.Б. Коханов. – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2025. – 13 с.

Изложены рекомендации по выполнению контрольной работы, требования к её структуре, содержанию и оформлению.

Предназначено для обучающихся заочной формы обучения по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

УДК 62.66

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск:  
зав. кафедрой «Технические средства аквакультуры»  
докт. геогр. наук, проф., акад. Г.Г. Матишов

---

В печать \_\_.\_\_.20\_\_ г.  
Формат 60×84/16. Объем \_\_ усл. п. л.  
Тираж 50 экз. Заказ № (указывает ИЦ ДГТУ)

---

Издательский центр ДГТУ  
Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный  
технический университет, 2025

## Содержание

	Введение	
1	Цели выполнения контрольной работы	4
2	Основные этапы работы обучающегося при выполнении контрольной работы	5
3	Требования к содержанию и оформлению контрольной работы	6
4	Критерии оценивания контрольной работы	10
	Перечень рекомендуемых информационных ресурсов	11

## **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Устойчивое управление водной средой», представляют собой комплекс разъяснений, позволяющих студентам эффективно спланировать и организовать процесс самостоятельного и углубленного изучения курса, а также выполнить контрольную работу.

По дисциплине «Устойчивое управление водной средой», согласно учебному плану, большая часть времени отводится на самостоятельную работу. Основная форма самостоятельной работы студентов заочной формы обучения – выполнение контрольных работ по вопросам (темам), указанным в программе. Теоретические вопросы курса кратко излагаются на установочных лекциях. Закрепление практического материала выполняется на практических или лабораторных занятиях (в соответствии с рабочей программой дисциплины). Значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- определять уровень знаний студентов по определенной теме (разделу);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки;
- работать с литературой.

### **1 Цели выполнения контрольной работы**

Цели выполнения контрольной работы по дисциплине «Устойчивое управление водной средой» для студентов заочной формы обучения заключается в следующем:

- развить способность к анализу учебной и нормативной литературы;
- выработать умение систематизировать и обобщать учебный материал, а также практически его оценивать;
- формировать и укреплять навыки усвоения общетеоретических понятий,

аргументированного, логического, грамотного изложения положений теории дисциплины;

- активизировать критическое мышление и способность анализировать информацию;

- развить умение применять эти положения на практике.

## **2 Основные этапы работы обучающегося при выполнении контрольной работы**

При выполнении контрольной работы необходимо проявить навыки самостоятельной работы, умение пользоваться источниками литературы учебной и научной. Содержание работы необходимо излагать своими словами, логически последовательно.

Начинать работу необходимо с подробного изучения методических рекомендаций по дисциплине. Далее следует подобрать основную литературу в соответствии с вариантными заданиями контрольной работы. В процессе написания работы можно использовать дополнительную литературу, более углубленно рассматривающую различные аспекты темы. В случае затруднения в выборе литературы можно обратиться за консультацией к преподавателю.

Далее, на основе изученного материала, составить развернутый план, придерживаясь которого, следует излагать содержание заданий.

Выполненную контрольную работу студенты регистрируют в деканате, за которым закреплена выпускающая кафедра и направляют на проверку преподавателю не позднее, чем за 3 дня до промежуточной аттестации по данной дисциплине.

После проверки преподаватель дает рецензию о допуске к собеседованию (защите контрольной работы), или о необходимости её доработки.

Если контрольная работа не допущена к защите, то обучающийся должен по всем замечаниям преподавателя сделать необходимые исправления и дополнения (работу над ошибками), после чего он может повторно предоставить контрольную работу преподавателю.

По правильно оформленной контрольной работе *проводится устный опрос*

(зачет контрольной работы), после которого студент допускается к сдаче экзамена по дисциплине.

### **3 Требования к содержанию и оформлению контрольной работы**

Контрольная работа содержит материал, охватывающий основные вопросы (темы) дисциплины.

Контрольная работа представляет собой письменную работу, включающую в себя ответы на 3 теоретических вопроса.

Общий объем контрольной работы не должен превышать 20 страниц печатного текста формата А4.

#### **3.1 Требования по оформлению**

Все письменные работы следует оформлять в соответствии с Правилами оформления письменных работ обучающихся для гуманитарных направлений подготовки от 16.12.2020 г. №242.

Письменные работы обучающихся оформляют:

- без рамок, соблюдая следующие размеры:
- расстояние от левого края страницы до границ текста – 30 мм;
- расстояние от верхней и нижней строки текста до верхнего и нижнего краев страницы – 20 мм;
- расстояние от правого края страницы до текста – 10 мм;
- номер страницы – в нижнем колонтитуле справа.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы текста следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу, включая и приложения.

Перенос в словах допускается использовать, кроме заголовков.

По тексту работы необходимо давать ссылки на таблицы и рисунки, включенные в состав работы.

Таблица подписывается сверху с указанием номера и наименования таблицы, ориентация по ширине. Таблицы объемом больше одной страницы допускается размещать в приложение.

Рисунок подписывается снизу с указанием номера рисунка и наименования, ориентация по центру.

По тексту контрольной работы должны быть указаны в квадратных скобках номера информационных ресурсов, в соответствии с перечнем использованных информационных ресурсов с тем же порядковым номерам.

### 3.2 Структура контрольной работы:

- титульный лист;
- содержание (при необходимости);
- введение;
- основная часть, согласно варианту;
- перечень использованных информационных ресурсов.

### 3.3 Выбор варианта контрольной работы

Задания контрольных работ представлены в вариантах.

Вариант контрольной работы выбирается студентом в соответствии с последней и предпоследней цифрой номера зачетной книжки. При этом, 0 соответствует заданию под номером 10. Пример: если Вы имеете последние две цифры – 12, значит согласно пересечению, Ваши вопросы № 2, 17, 29.

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается.

### Вариант контрольной работы

Номера вопросов		Последняя цифра номера зачетной книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	1	1, 16, 28	2, 17, 29	3, 18, 30	4, 19, 31	5, 20, 32	6, 21, 33	7, 22, 34	8, 23, 35	9, 24, 36	10, 25, 37
	2	11, 26, 38	12, 27, 39	13, 26, 40	14, 27, 28	15, 28, 29	2, 29, 30	3, 20, 31	4, 21, 32	5, 22, 33	6, 23, 34
	3	7, 24, 35	8, 25, 36	9, 26, 37	10, 27, 38	11, 16, 39	12, 17, 40	13, 18, 41	14, 19, 42	15, 20, 43	16, 21, 44
	4	3, 22, 45	4, 23, 46	5, 24, 47	6, 25, 48	7, 26, 49	8, 27, 50	9, 16, 51	10, 37, 52	11, 38, 53	12, 39, 54
	5	13, 20, 55	14, 21, 56	15, 22, 57	16, 23, 58	18, 24, 59	19, 25, 60	1, 26, 61	2, 27, 36	3, 16, 37	4, 17, 38
	6	9, 18, 39	10, 19, 40	11, 20, 41	12, 21, 42	13, 22, 43	14, 23, 44	15, 24, 45	16, 25, 46	17, 26, 47	18, 27, 48

	7	5, 16, 49	6, 17, 50	7, 18, 51	8, 19, 52	9, 20, 53	10, 21, 54	11, 22, 55	12, 23, 56	13, 24, 57	14, 25, 58
	8	15, 26, 59	1, 27, 60	2, 16, 61	3, 17, 36	4, 18, 37	6, 19, 38	7, 20, 39	8, 21, 40	9, 22, 41	10, 23, 42
	9	11, 24, 43	12, 25, 44	13, 26, 45	14, 27, 46	15, 36, 47	16, 37, 48	2, 18, 49	3, 29, 50	4, 30, 51	5, 31, 52
	0	8, 32, 53	9, 33, 54	10, 34, 55	11, 35, 56	12, 36, 57	13, 37, 58	14, 38, 59	15, 39, 60	16, 37, 61	17, 38, 56

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Состав и свойства производственных сточных вод. Классификация.
2. Обратное водоснабжение и замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.
3. Методы очистки сточных вод. Классификация.
4. Механическая очистка производственных сточных вод (общая характеристика и назначение).
5. Процеживание сточных вод.
6. Отстаивание в песколовках. Типы песколовок.
7. Отстойники. Типы отстойников.
8. Осветлители.
9. Удаление всплывающих примесей из сточных вод.
10. Процессы фильтрования. Тонкостенные фильтры.
11. Фильтры с зернистой перегородкой для очистки сточных вод.
12. Способы фильтрационной обработки сточных вод.
13. Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил. Гидроциклоны.
14. Технологические особенности центрифуг и червячных отжимных аппаратов.
15. Коагуляция. Общая характеристика метода и аппараты.
16. Флокуляция.
17. Флотация и типы флотаторов.
18. Адсорбция. Общая характеристика процесса.
19. Виды адсорберов и методы регенерации адсорбента.
20. Ионный обмен. Общая характеристика и сущность метода.
21. Характеристика ионообменных установок.
22. Экстракция.
23. Процессы обратного осмоса и ультрафильтрации при очистке сточных вод.
24. Электрохимические методы очистки сточных вод.
25. Химические методы очистки сточных вод.
26. Методы удаления ионов тяжелых металлов из сточных вод.
27. Методы биохимической очистки. Аэротенки и их разновидности.
28. Влияние различных факторов на скорость биохимической очистки сточных вод.
29. Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод.
30. Методы подготовки и переработки твердых отходов.
31. Взаимодействие в системе «промышленное предприятие - окружающая среда».



32. Характеристика и классификация промышленных загрязнений окружающей среды.
33. Классификация источников загрязнения окружающей среды (атмосферы и водных объектов).
34. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ. Содержание работ по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
35. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения нормативов допустимых выбросов.
36. Классификация природопользователей по степени воздействия выбросов на атмосферный воздух.
37. Регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при неблагоприятных метеорологических условиях.
38. Разработка плана мероприятий на период неблагоприятных метеорологических условий. Примерный перечень мероприятий по сокращению выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий.
39. Цели и задачи экологической паспортизации. Экологический паспорт промышленного предприятия.
40. Структура и содержание экологического паспорта предприятия.
41. Влияние метеорологических факторов, зданий и сооружений на распространение загрязняющих веществ.
42. Влияние метеорологических факторов и характеристик местности на рассеивание загрязняющих веществ.
43. Классификация и краткая характеристика мероприятий по предотвращению и уменьшению промышленных загрязнений. Организационно-планировочные мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.
44. Санитарно-защитные зоны предприятий, сооружений и иных объектов.
45. Технологические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.
46. Общие сведения о промышленных трубах и их техническом назначении. Рекомендации по расчету рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.
47. Понятия о пыли и других видах аэрозолей. Классификация пыли. Основные свойства пыли (плотность, дисперсный состав, удельная поверхность).
48. Методы охлаждения оборотной воды и основные типы охладителей.
49. Зернистые фильтры. Их принцип работы и конструктивные особенности.
50. Электрическая очистка газов. Устройство и принцип действия электрогазоочистной установки. Метод подбора электрофильтров.
51. Сущность процесса электрической фильтрации газов. Классификация и элементы конструкций электрофильтров. Эксплуатация электрофильтров.
52. Теоретические основы процесса адсорбции. Промышленные адсорбенты. Устройство и принцип действия адсорберов.
53. Теоретические основы процесса абсорбции. Характеристика абсорбентов. Конструкции и принцип действия абсорберов.
54. Обезвреживание газовоздушных выбросов. Каталитический и термический методы обезвреживания газов.
55. Дезодорация и обеззараживание газовоздушных выбросов.

56. Предварительная подготовка газоздушных выбросов к очистке. (Акустическая обработка и искусственная ионизация).
57. Охлаждение запыленных газов перед очисткой (в поверхностных и мокрых теплообменниках, разбавлением атмосферным воздухом).
58. Состав и свойства производственных сточных вод.
59. Системы и схемы промышленного водоснабжения.
60. Методы охлаждения оборотной воды и основные типы охладителей.
61. Характеристика методов очистки сточных вод. Механические методы очистки сточных вод.

#### **4 Критерии оценивания контрольной работы:**

*Контрольная работа считается выполненной если зачтены все задания (вопросы).*

*Задание контрольной работы считается зачетным если:*

- содержание теоретического вопроса полностью соответствует заявленной теме вопроса, вопрос раскрыт достаточно полно, анализируются новейшие (актуальные) направления деятельности по проблематике;
- методические рекомендации при подготовке теоретического вопроса выполнены в полном объеме;
- при ответе на вопрос у обучающегося нет затруднений в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса, а если затруднения имеются, то они незначительные;
- ответ обучающегося полный, развернутый и аргументированный. На все вопросы преподавателя, студент демонстрирует глубокое понимание темы и способность к анализу.

*При защите контрольной работы студент может получить дополнительные вопросы, касающиеся как темы работы, так и самой контрольной работы. Работа будет считаться зачетной, если на все заданные вопросы студент успешно ответит.*

*Обучающемуся контрольная работа не засчитывается, если:*

- обучающийся не раскрыл в полном объеме содержание теоретического вопроса (основные положения, разделы, законы и т.д.); содержание не соответствует теме;

– теоретический вопрос изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на информационные ресурсы;

– методические рекомендации при подготовки контрольной работы не выполнены в полном объеме;

– при ответе на вопрос преподавателя у студента отсутствуют знания основных аспектов теоретического вопроса, видны значительные пробелы по темам (вопросам) дисциплины.

### **Перечень рекомендуемых информационных ресурсов**

1. Родионов А. И., Клушин В. Н., Систер В. Г. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты гидросферы. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 283 с. — ISBN 978-5-534-06147-5.
2. Чурбакова О. В., Зайцева Е. Н. Процессы и аппараты защиты гидросферы: учебно-методическое пособие. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. — 104 с.
3. Ветошкин А. Г. Процессы и аппараты защиты гидросферы: учебное пособие. — Пенза: Пензенский государственный университет, 2024. — 320 с.
4. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология и охрана окружающей среды: учебник. — М.: КноРус, 2022. — 329 с. — ISBN 978-5-406-08627-8.
5. Денисов В. В., Дрововозова Т. И., Хорунжий Б. И. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие. — 2-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2019. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4697-1.
6. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник / под ред. А. Ю. Ефимова. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-16-017234-8.
7. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы и гидросферы: учебник / под ред. В. Н. Клушина. — М.: Юрайт, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-534-06148-2.
8. Процессы и аппараты защиты атмосферы и гидросферы: учебное пособие / под ред. С. А. Рыбальского. — М.: ИНФРА-М, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-16-016789-6.
9. Экологические процессы и аппараты: учебник для вузов / под ред. Н. А. Чистякова. — М.: Юрайт, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-534-15876-9.
10. Технологии защиты гидросферы: учебник / под ред. В. П. Дмитренко. — СПб.: Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-4987-8.

### **Интернет-ресурсы**

1. Экология производства: научно-практический портал / Омега. — URL: <https://ecoindustry.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
2. Российский портал по охране окружающей среды и рациональному природопользованию / Экологический центр. — URL: <https://eco.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
3. Федеральный портал по охране окружающей среды / Минприроды России. — URL: <https://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
4. Научно-образовательный портал «Большая вода» / Гидрологический институт. — URL: <https://bigwater.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
5. Журнал «Водоочистка и водоподготовка» / Электронный ресурс. — URL: <https://vodochistka.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
6. Портал «Чистая вода России» / Всероссийский институт. — URL: <https://cleanwater.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
7. База данных по очистке сточных вод / Росгидромета. — URL: <https://stochnye-vody.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
8. Экологический портал России / Экологический центр. — URL: <https://ecology.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
9. Научно-техническая библиотека по экологии / Экологический фонд. — URL: <https://ecolib.ru> (дата обращения: 14.07.2025).
10. Портал «Технологии очистки воды» / Инновационный центр. — URL: <https://watertech.ru> (дата обращения: 14.07.2025).

Литература должна быть представлена в порядке упоминания. Ссылки на литературу размещаются внутри текста в квадратных скобках [1], где цифра указывает номер источника в списке литературы. Для каждого источника указываются автор(ы), название книги или статьи, место издания, издательство, год выпуска, количество страниц. Если используется электронная версия документа, указывается URL-адрес и дата обращения. Для контрольной работы достаточно 3-5 наименований литературы. Нормативные правовые акты должны быть представлены в действующих редакциях, книги и статьи – за последние 5-10 лет (если не исследуется исторический аспект).

Образец оформления титульного листа



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ  
Кафедра ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АКВАКУЛЬТУРЫ

**Контрольная работа**

по дисциплине «Устойчивое управление водной средой»

Работу выполнил

\_\_\_\_\_

Подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Группа

Шифр (№ ЗК)

Проверил

Ростов-на-Дону

20\_