



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



С.А. Колодяжный  
01 2017 г.

Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА**

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

**«ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»**

(направление подготовки 08.06.01)

**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

(направленность 05.23.04)

Воронеж 2017



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
«ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (по программам магистратуры и специалитета)

**I. Перечень элементов содержания, проверяемых  
на вступительном испытании по водоснабжению, канализации,  
строительным системам охраны водных ресурсов**

1. Основные причины низкой надёжности систем водоснабжения и водоотведения.
2. Основные требования к процессу реконструкции систем и сооружений.
3. Зарубежный и отечественный опыт реконструкции систем ВиВ.
4. Какие элементы инженерной деятельности являются обязательными при реконструкции городских объектов и шаги реализации планов реконструкции и обновления сложившейся застройки городов?
5. Каковы тенденции современного развития населённых пунктов и их влияние на формирование и реконструкцию инженерных сетей и сооружений?
6. Как планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий влияют на инженерные коммуникации в них?
7. Типы водозаборных сооружений и факторы, определяющие выбор того или иного типа.
8. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов и вопросы, решаемые при расширении существующего водозаборного узла.
9. Реконструкция водозаборов из поверхностных источников.
10. Регенерация действующих водозаборных скважин.
11. Реконструкция водозаборов из подземных источников.
12. Диагностика водопроводных сетей, насосных станций, регулирующих емкостей. Манометрическая съёмка на сети.
13. Моделирование работы магистральных и распределительных водопроводных сетей.
14. Оптимизация работы насосных станций, сетей и регулирующих емкостей.
15. Восстановление пропускной способности трубопроводов.
16. Причины неудовлетворительной работы водопроводной сети.
17. Реконструкция сетей водоснабжения. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.
18. Организация работ на наружных сетях с минимальным воздействием на транспортные и инженерные коммуникации.
19. Выбор оптимальных режимов совместной работы насосов и водопроводной системы.
20. Выбор графика работы и подбор насосов, питающих водопроводную сеть, и распределение нагрузки между насосными станциями.
21. Анализ совместной работы насосов, водопроводной сети и резервуаров. Выбор количества башен и места расположения водонапорной башни на сети.



22. Методы повышения надежности и герметичности, долговечности сетей, арматуры, оборудования при реконструкции.
23. Организация работ в стесненных условиях при наличии действующих систем.
24. Разработка водного баланса и схемы системы с учетом требований водозенергоснабжения.
25. Выбор оптимальных технических режимов работы насосного и тепломеханического оборудования. Подбор водосберегающей водоразборной арматуры и энергорегулирующей насосного оборудования емкостей.
26. Учет потребления воды в зданиях и отдельных потребителей.
27. Определение эффективности различных вариантов реконструкции.
28. Особенности реконструкции систем при моральном и физическом износе оборудования.
29. Методы повышения надежности и герметичности, долговечности сетей, арматуры, оборудования при реконструкции.
30. Организация работ в стесненных условиях при наличии действующих систем.
31. Новые технологии реновации скважин, водопроводных сетей и водоводов.
32. Причины неудовлетворительного состояния очистных станций на текущее время и пути их устранения.
33. Обследование комплекса очистных сооружений. Определение необходимой эффективности его работы в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде.
34. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений и автоматизация их работы. Организация работ при реконструкции сооружений.
35. Технологические приёмы, используемые для повышения качества водоподготовки.
36. Использование новых конструктивных элементов для повышения производительности станции водоподготовки.
37. Применение новых фильтровальных материалов.
38. Применение новых реагентов, способов их введения, сочетания и флокулянтами.
39. Применение новых методов обеззараживания.
40. Повышение эффективности смесительных устройств станции водоподготовки.
41. Повышение эффективности работы камер хлопьеобразования.
42. Повышение эффективности работы отстойников и осветлителей со взвешенным слоем.
43. Повышение грязеемкости фильтрующей загрузки и скорости фильтрования в фильтровальных сооружениях.
44. Повышение эффективности работы скорых фильтров.
45. Преимущества двухслойных фильтров по сравнению с однослойными.
45. Надёжность работы водоотводящих сетей, основные факторы, влияющие на снижение надёжности.



46. Дефекты и ошибки проектирования, строительства и эксплуатации, которые необходимо устранить при реконструкции.
47. Точечная застройка городов и реконструкция коммуникаций.
48. Подключение периферийных районов к существующей сети.
49. Пути улучшения гидравлических условий существующих водоотводящих сетей при их реконструкции.
50. Причины частого засорения труб водоотводящих сетей малых диаметров.
51. Как влияет сокращение водопотребления на работу водоотводящих сетей и как ликвидировать этот недостаток при их реконструкции.
52. Как сократить риски, связанные в работой КНС на водоотводящей сети, и обеспечить безопасность работы сети.
53. Основные приемы и способы, общие вопросы проектирования реконструкции водоотводящих сетей.
54. Бестраншейные методы реновации трубопроводов.
55. Особенности проектирования реконструкции *дождевой сети*.
56. Влияние работы канализационных насосных станций на работу водоотводящих станций
57. Основные приемы и способы, общие вопросы проектирования реконструкции станций очистки сточных вод.
58. Обследование комплекса очистных сооружений водоотводящих станций. Определение необходимой эффективности работы станции в связи с изменением качества поступающих сточных вод, расхода, требования к очищенной воде.
59. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений и автоматизация их работы.
60. Перспективные технологии, повышающие качество механической очистки.
61. Повышение эффективности работы решёток, песколовок, отстойников при реконструкции водоотводящих станций.
62. Условия применения новых технологий и конструкций сооружений при реконструкции водоотводящих станций.
63. Основная идея создания новых элементов и конструкций сооружений водоотводящих станций.
64. Причины неэффективной работы сооружений биологической очистки на канализационных очистных станциях.
65. Новые энергосберегающие технологии биологической очистки сточных вод.
66. Применение прикреплённой микрофлоры в биофильтрах и аэротенках.
67. Комплекс технологических и конструктивных решений реконструкции аэротенков для повышения в них эффективности работы.
68. Пути интенсификации окислительной способности активного ила и всего технологического процесса биологической очистки сточных вод.
69. Объективные причины не удовлетворительной работы сооружений малых канализационных очистных станций.




70. Пути повышения производительности и качества очистки малых канализационных очистных станций реконструкцией.
71. Приёмы, позволяющие повысить производительность станций очистки сточных вод в 1,5 – 2 раза.
72. Новые технологии доочистки сточных вод.
73. Способы флотационной обработки сточных вод, применяемые при реконструкции существующих очистных станций.
74. Причины высоких затрат на стабилизацию осадков и пути их устранения при реконструкции существующих канализационных очистных станций.
75. Конструктивные и технологические недостатки типовых метантенков, аэробных стабилизаторов, преимущества и недостатки этих сооружений друг перед другом, и выбор оптимального варианта стабилизации осадка при реконструкции.
76. Интенсификация работы сооружений механического обезвоживания при реконструкции существующих канализационных очистных станций.
77. Интенсификация работы иловых площадок.
78. Новые способы и технологии утилизации осадков. Их преимущество перед существующими способами.
79. Какие сооружения можно исключить из традиционной схемы существующих канализационных очистных станций при производстве готового продукта из всех видов осадков?
80. Диагностика канализационных трубопроводов, насосных и технологических установок. Анализ засоряемости трубопроводов.
81. Методы определения степени износа, морального старения оборудования и трубопроводов.
82. Прогрессивные конструкции оборудования и материалы для повышения качества внутренней канализации и благоустройства зданий.
83. Компактные и мобильные малые очистные сооружения. Технологические приемы реконструкции внутренней бытовой и дождевой канализации.

## **II. Требования к уровню подготовки поступающего**

Поступающий должен знать/понимать:

- основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, техники и технологии;
- методы выполнения экспериментальных и теоретических исследований;
- специальную научную и патентную литературу по тематике исследований и разработок;
- основные физические и экономические законы, действующие в системах ВиВ;
- принципы и методы расчета систем и элементов водоснабжения и водоотведения;
- тенденции развития водохозяйственного комплекса;

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	<b>ПРОГРАММА</b> <b>ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ</b> <b>ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ</b> <b>«ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ</b> <b>ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»</b>

- перспективы развития отрасли водоснабжения и водоотведения, утилизации жидких и твердых отходов;
- методы качественного и количественного анализа водных ресурсов;
- принципы разработки водохозяйственных балансов;
- методы оценки социальных, экономических и экологических последствий от принимаемых решений;
- принципы и понятия техники, технологии организации строительства специальных сооружений;
- основные положения по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

Поступающий должен уметь:

- выбирать системы и схемы водоснабжения и водоотведения;
- проектировать очистные сооружения, водозаборы, насосные станции, емкости сетей;
- оформлять проектную, изыскательскую, монтажную документацию;
- применять современные технологии очистки природных и сточных вод;
- эксплуатировать прогрессивное технологическое оборудование насосных станций, водопроводных и канализационных сетей;
- проводить анализы качественного и количественного состава природных и сточных вод.


### **III. Примерный вариант задания**

Поступающий получает 5 (пять) вопросов, на которые он должен максимально расширенно письменно ответить. Вопросы выбираются из каждого блока. При этом из блока, по специализации поступающего выбирается два вопроса.

Вопрос № 1. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов и вопросы, решаемые при расширении существующего водозаборного узла. Реконструкция водозаборов из поверхностных источников.

Вопрос № 2. Причины неудовлетворительной работы водопроводной сети.. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов. Выбор оптимальных режимов совместной работы насосов и водопроводной системы.

Вопрос № 3. Как влияет сокращение водопотребления на работу водоотводящих сетей и как сократить риски, связанные в работой КНС на водоотводящей сети, и обеспечить безопасность работы сети.

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	<b>ПРОГРАММА</b> <b>ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ</b> <b>ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ</b> <b>«ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ</b> <b>ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»</b>

Вопрос № 4. Перспективные технологии, повышающие качество механической очистки, повышение эффективности работы решёток, песколовок, отстойников при реконструкции водоотводящих станций.

Вопрос № 5. Компактные и мобильные малые очистные сооружения. Технологические приемы реконструкции внутренней бытовой и дождевой канализации.

#### **IV. Критерии оценивания работ поступающих**

Оценивание ответов на каждый вопрос осуществляется по 5-балльной шкале в зависимости от правильности и развернутости (углубленности) ответа (согласно таблице 1). После ответов на все вопросы определяется среднее арифметическое, округленное в большую или меньшую сторону по правилам математики.

Таблица 1

<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценки</b>
Отлично	Претендент демонстрирует полное понимание вопроса. На вопрос претендентом представлен развернутый (углубленный) ответ из нескольких литературных источников.
Хорошо	Претендент демонстрирует полное понимание вопроса. На вопрос претендентом представлен недостаточно развернутый (углубленный) ответ.
Удовлетворительно	Претендент демонстрирует частичное понимание вопроса. Претендентом представлен ответ только на часть вопроса.
Неудовлетворительно	Претендент демонстрирует непонимание вопроса. У претендента нет ответа на вопрос.

#### **V. Рекомендуемая литература**

1. Сомов М.А., Журба М.Г. Водоснабжение. Системы забора, подачи и распределения воды: М.: АСВ, 2010. - 262 с., 151 ил.

2. Зуева С.Б., Зарцына С.С., Щербаков В.И. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности. Учебное пособие/ Спб, Изд. «Проспект науки», 2012. - 331 с.


3. Журба М.Г., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Улучшение качества воды. М.: АСВ, 2010. – 544 с.

4. СНиП 2.04.03 - 85. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России -. :ГУПЦПП1998.-72с.



- 5.СиП 2.04.02 - 84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России . -М.:ГУПЦПП,1997.-128с.
  - 6.СНиП 2.04.01 -85\*. Внутренний водопровод и канализация здания/ Минстрой России -М.ГУП ЦППД998. -60 с.
  - 7.Г.И.Николадзе, М.А.Сомов. Водоснабжение. -М.: Стройиздат,1995.- 688 с.
  - 8.С.В.Яковлев, Я.А.Карелин и др. Водоотведение и очистка сточных вод. -М.: Стройиздат, 1996.-592 с.
  - 9.С.В.Яковлев, Я.А.Карелин и др. Водоотводящие системы промышленных предприятий. -М.: Стройиздат. 1990.-511 с.
  - 10.СанПиН 2.1.4.559 - 96. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. -М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. -112 с.
  11. Журавлева И.В. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 146с.
  12. Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений- М.: Изд-кий центр «Академия», 2010 -304 с.
- 10.2. Дополнительная литература
- 1.Храменков С. В.. Стратегия модернизации водопроводной сети: М.: ОАО «Издательство «Стройиздат», 2005.
  - 2.Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения. – М., Горсстрой РФ, Союзводоканалпроект, 2000.
  - 3.Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений. -М.: Академия, 2010 - 301 с.
  - 4.Гончаренко Д.Ф. / Эксплуатация, ремонт и восстановление сетей водоотведения. Харьков: Консум, 2008. - 399 с.
  - 5.Орлов В.А. Стратегия восстановления водопроводных и водо-отводящих сетей. -М.: Издательство АСВ, 2001. - 95 с.
  - 6.Удовенко В.Е. и др. Полиэтиленовые трубопроводы это просто. -М.: Полимергаз, 2003. - 237 с.
  - 7.А.М.Тугай, И.Т.Прокопчук. Водоснабжение из подземных источников. Справочник, Киев.«Урожай», 1990 г., 263 С.
  - 8.И.П. Мочалов, И.Д. Родзиллер, Е.Г. Жук. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных мест (в условиях крайнего севера).- Л.: Стройиздат, Л.О., 1991. - 160 с.
  - 9.Г.И.Николадзе. Технология очистки природных вод. М.: «Высшая школа» 1987.- 478 с.Учебник.
  10. Г.И.Николадзе. Улучшение качества подземных вод. -М.: Стройиздат, 1987. Серия окпс, -240 с.
  11. Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. Водоподготовка. -М.: Издательство МГУ, 1996. -678 с.



	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ <b>ПРОГРАММА</b> <b>ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ</b> <b>ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ</b> <b>«ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ</b> <b>ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»</b>

12.Н.Н. Абрамов. Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1982.- 440 с.

13.Справочник проектировщика. Под редакцией В.Н. Самохина. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. -М.: Стройиздат, 1981.-639 с.

14. Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания/ - Электрон. текстовые данные.- Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 36 с.- Режим доступа:

1. Журналы «Водоснабжение и санитарная техника»
2. Журналы «Водоочистка»
3. Материалы международных конференций и конгрессов
4. Научный Вестник ВГАСУ: Серия «Инженерные сети и сооружения»
5. Научный журнал «Инженерные системы и сооружения»
6. Журнал «Охрана окружающей среды и природопользования»