



УТВЕРЖДАЮ

И.О. ректора ВГТУ

Д.К. Проскурин

« 30 » 03 2022 г.

Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

2.1 «Строительство и архитектура»

(группа научных специальностей)

**2.1.4 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны
водных ресурсов»**

(научная специальность)

**I. Перечень элементов содержания, проверяемых
на вступительном испытании по научной специальности 2.1.4.
«Водоснабжение, канализация, строительные системы 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 обязательным и при реконструкции городских объектов и шаги реализации планов реконструкции и обновления сложившейся застройки городов?
5. Каковы тенденции со временного 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 надёжности 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 водознергоснабжения.
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 надёжности 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 станции очистки сточных вод. Определение необходимой эффективности работы станции в связи с изменением качества поступающих сточных воды, расхода, требований к очищенной воде.
34. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений. Организация работ при реконструкции сооружений.
35. Повышение эффективности смесительных устройств станции водоподготовки.
36. Повышение эффективности работы камер хлопьеобразования.
37. Повышение эффективности работы отстойников и осветлителей со взвешенным слоем.
38. Повышение грязёмкости фильтрующей загрузки и скорости фильтрования в фильтровальных сооружениях.
39. Повышение эффективности работы скорых фильтров.
40. Преимущества двухслойных фильтров по сравнению с однослойными.
42. Применение новых фильтровальных материалов.
43. Технологические приёмы, используемые для повышения качества водоподготовки.
44. Использование новых конструктивных элементов для повышения производительности станции водоподготовки.
45. Применение новых реагентов, способов их введения, сочетания и флокулянтами.
46. Применение новых методов обеззараживания.
47. 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 и реконструкция коммуникаций.
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 это недостаток при их реконструкции.
52. Как сократить риски, связанные с 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, песколовков, отстойников при реконструкции водоотводящих станций.

62. Условия применения новых технологий и конструкций сооружений при реконструкции водоотводящих станций.
63. Основная идея со здания новых элементов и конструкций сооружений водоотводящих станций.
64. Причины неэффективной работы сооружений биологической очистки на станциях очистки сточных вод.
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 станций очистки сточных вод.
70. Пути повышения реконструкцией производительности и качества очистки малых станций очистки сточных вод
71. Приёмы, позволяющие повысить производительность станций очистки сточных вод в 1,5 – 2 раза.
72. Эффективные технологии доочистки сточных вод.
73. Способы флотационной обработки сточных вод, применяемые при реконструкции существующих станций очистки сточных вод.
74. Причины высоких затрат на стабилизацию осадков и пути их устранения при реконструкции существующих станций очистки сточных вод.
75. Конструктивные и технологические недостатки типовых метантенков, аэробных стабилизаторов.
76. Преимущества и недостатки метантенков и аэробных стабилизаторов друг перед другом и выбор оптимального варианта стабилизации осадка при реконструкции.
77. Интенсификация работы сооружений механического обезвоживания при реконструкции действующих станций очистки сточных вод.
78. Способы реконструкции иловых площадок с целью интенсификации их работы.
79. Новые способы и технологии утилизации осадков. Их преимущество перед существующими способами.
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;

- 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 с работой КНС на водоотводящей сети, и обеспечить безопасность работы сети.

Вопрос № 4. Перспективные технологии, повышающие качество механической очистки, повышение эффективности работы решёток, песколовков, 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

Критерии оценивания работ поступающих: полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета; логичность и последовательность изложения материала; аргументированность ответа; способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы; готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета. Результаты вступительного экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день экзамена.

| Оценка, баллы | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Отлично | Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией |
| Хорошо | Даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией |
| Удовлетворительно | Даны в основном правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; ответы на вопросы даются в основном полно при слабой логической оформленности высказывания |
| Неудовлетворительно | Не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно»; 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, И зд «Перспектив науки», 2012. - 331 с.
3. Журба М.Г., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Улучшение качества воды. М.: АСВ, 2010. - 544 с.
4. СП 32.13330.2018 актуализация СНиП 2.04.03 - 85. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России - :ГУПЦПП 19 8.-72 с.
5. СП 31.13330.2018 актуализация СНиП 2.04.02 - 84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России. - М.: ГУПЦПП,1997.-12 8 с.
6. СП 30.13330.2020 актуализация СНиП 2.04.01 -85*. Внутренний водопровод и канализация зданий / Минстрой России - М. ГУПЦППД 1998. -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. Сан Пи Н 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 инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 120с. ISBN 978-5-89040-335-3/
12. Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений: учеб. пособие : рек. УМО.- М.: Изд-кий центр «Академия», 2010 -304 с.
13. Реконструкция систем водоотведения : учебное пособие / В. П. Саломеев, Е. С. Гогина, В. А. Орлов, Н. А. Макиша. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 233 с. — ISBN 978-5-7264-1238-2. —

Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/42911.html>.

Дополнительная литература

1. Храменков, С. В. Реконструкция трубопроводных систем [Текст]. - Москва : АСВ, 2008 (М. : ППП "Типография "Наука", 2007). - 215 с. : ил. - ISBN 978-5-93093-577-6.
2. Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 148 с. ISBN 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19024>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : Монография / Павлинова И. И. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 148 с. - ISBN 978-5-7264-0802-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23741>
4. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : Учебное пособие/ Мишуков Б. Г. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9227-0501-1.
5. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения. - М., Горсстрой РФ , Союзводоканал проект, 2000.
6. Удовенко В.Е. и др. Полиэтиленовы 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 окп с, -240 с.
11. Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. Водоподготовка. -М.: Издательство МГУ, 1996. -678 с.
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.: Строй издат, 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.
15. Храменков, С. В. Автоматизированное обеспечение стратегии планирования восстановления трубопроводов Московского водопровода [Текст] // Водоснабжение и санитарная техника. - 2012. - № 1. - С. 3-11. № 1. - С. 13-16
16. Надежность водоотводящих сетей и пути ее повышения. // Водоснабжение и санитарная техника. - 2012. - ISSN 0321-4044.
17. Тесля, В. Г. Реконструкция водозаборных скважин в сельской местности [Текст]// Водоснабжение и санитарная техника. - 2010. - № 5. - С. 22-27. ВиСТ № 5. - С. 47-50.
18. Опыт модернизации отстойников и осветлителей на станциях водоподготовки. - 2010. - ISSN 0321-4044. ВиСТ № 5. - С. 53-56.: Энергосберегающие насосы для перекачивания сточных вод. - 2010. - ISSN 0321-4044.
19. Гогина, Е. С. Опыт эксплуатации одноиловой системы денитри-нитрофикации в аэротенках [Текст]// Промышленное и гражданское строительство. - 2013. - № 10. - С. 65-68.

1. Журналы «Водоснабжение и санитарная техника»
2. Журналы «Водоочистка»
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»