



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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ВГТУ

С.А. Колодяжный

« 30 »

09

2016 г.



Система менеджмента качества

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

«ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

Направление подготовки: **08.04.01 «Строительство».**

Формы обучения: **очная, заочная.**

Воронеж 2016



Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 08.03.01 «Строительство» по дисциплинам, являющимся базовыми для обучения в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство» программе «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»: гидравлика; водоснабжение и водоотведение, насосные станции.

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Раздел 1. «Гидравлика»

1. Определение – жидкость, состояния молекул в жидкости. Физические свойства жидкостей.
2. Плотность и удельный вес, связь между ними. Закон Архимеда.
3. Изменение вязкости в жидкостях и газах в зависимости от температуры.
4. Давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики.
5. Закон Паскаля, поверхности равного давления, свободная поверхность.
6. Абсолютное, избыточное, вакуумметрическое, атмосферное давление.
7. Поток жидкости. Деление потоков жидкости по характеру движения.
8. Гидравлические элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, эквивалентный диаметр.
9. Расход жидкости.
10. Средняя скорость жидкости.
11. Уравнение Бернулли. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли.
12. Ламинарное и турбулентное движение жидкости.
13. Критическая скорость, число Рейнольдса, его физический смысл.
14. Виды гидравлических сопротивлений.
15. Простой и сложный трубопровод.
16. Гидравлический удар.

Раздел 2. «Водоснабжение»

1. Классификация систем водоснабжения.
2. Требования, предъявляемые к системе водоснабжения.
3. Расчетная производительность системы водоснабжения.
4. Выбор и размещение приборов и трубопроводов водоснабжения в помещении.
5. Трубы систем водоснабжения, условия применения.
6. Запорно-регулирующая арматура.
7. Принципы проектирования систем внутреннего водоснабжения.
8. Аксонометрическая схема водоснабжения здания.



9. Выбор расчётных точек и гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения.
10. Принципы проектирования систем наружного водоснабжения.
11. Классификация водозаборных сооружений.
12. Водозаборы из поверхностных источников, принцип работы, зоны санитарной охраны.
13. Водозаборы из подземных источников, принцип работы, зоны санитарной охраны.
14. Сооружения водоподготовки, выбор схемы станции очистки.
15. Особенности систем водоснабжения производственных и общественных зданий.
16. Устройство противопожарного водопровода.
17. Реагентное хозяйство: состав оборудования, принцип работы.
18. Устройство и принцип работы отстойников и осветлителей.
19. Устройство и принцип работы фильтров.
20. Устройства по дезинфекции воды.
21. Сооружения по обработке осадков.
22. Утилизация осадков станции водоподготовки.

Раздел 3. «Водоотведение»

1. Сточные воды и их краткая характеристика.
2. Особенности движения жидкости в водоотводящих сетях.
3. Схемы водоотводящих сетей населённых пунктов.
4. Основы трассировки, расчёта водоотводящих сетей.
5. Строительство водоотводящих сетей.
6. Технологические схемы очистки сточных вод.
7. Сооружения механической очистки.
8. Основные параметры и методы расчёта решёток.
9. Основные параметры и методы расчёта песколовков.
10. Типы первичных отстойников, конструктивные элементы, преимущество тех или других отстойников.
11. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод.
12. Принципы очистки сточных вод в аэротенках.
13. Типы аэротенков и технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках.
14. Конструкция и основы расчёта вторичного отстойника.
15. Классификация и технологические схемы биофильтров.
16. Методы глубокой очистки сточных вод от органических и взвешенных веществ.
17. Методы обеззараживания сточных вод.
18. Сооружения по стабилизации осадков, принцип работы.
19. Устройство песковых и иловых площадок для обезвоживания осадков.



20. Сооружения для механического обезвоживания осадков.
21. Принцип работы устройства термической сушки осадков.
22. Утилизация осадков сточных вод.

Раздел 4. Насосные станции

1. Классификация насосных станций и насосных агрегатов.
2. Требования к насосным станциям.
3. Факторы, определяющие размещение насосных станций различного назначения.
4. Расчёт требуемого напора насосной станции.
5. Расчёт производительности насосной станции.
6. Подбор насосных агрегатов для насосной станции.
7. Выбор схемы расстановки насосных агрегатов в насосной станции.
8. Нормативы размещения насосных агрегатов, трубопроводов, арматуры. Технологические и монтажные расстояния.
9. Приборы, которыми оборудуются насосные станции различных типов.
10. Параллельная работа насосных агрегатов. Построение графика совместной работы насосов.
11. Последовательная работа насосных агрегатов. Построение графика совместной работы насосов.
12. Расчёт объёма резервуара насосной станции водоснабжения.
13. Расчёт объёма резервуара насосной станции водоотведения.
15. Подбор насосного оборудования для жилого здания. Его размещение.
16. Изменение параметров насосного агрегата от размеров его рабочего колеса.
17. Особенности эксплуатации насосных агрегатов удаления осадков.
18. Стабилизация давления в сети с насосом. Принцип работы частотного преобразователя. Автоматизация насосной станции.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;



подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов;

составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере;

реализация мер экологической безопасности, экологическая отчетность в строительстве и жилищно-коммунальной сфере;

реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;

участие в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

организация и выполнение строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и реконструкции зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства;

мониторинг и проверка технического состояния, остаточного ресурса строительных объектов, оборудования и объектов жилищно-коммунального хозяйства;

организация и проведение испытаний строительных конструкций изделий, а также зданий, сооружений, инженерных систем;

организация подготовки строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства к сезонной эксплуатации;

участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;

изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

использование стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований;

монтаж, наладка, испытания, сдача в эксплуатацию и эксплуатация конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

организация профилактических осмотров, текущего и капитального ремонта, реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования;

разработка и реализация программ по достижению энергоэффективности зданий и сооружений;

организация подготовки строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства к сезонной эксплуатации;

участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;

осуществление функций заказчика и технического надзора за выполнением работ по строительству, эксплуатации, обслуживанию, реконструкции, ремонту объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;



применение знаний основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальной сфере;

участие в подготовке тендерной и договорной документации в строительной и жилищно-коммунальной сферах, осуществление контроля за исполнением поставщиками, исполнителями, подрядчиками условий контрактов, гражданско-правовых договоров;

подготовка технических заданий по разработке, а также мониторинг исполнения инвестиционных программ в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

III. Примерный вариант задания

1. Принципы проектирования систем внутреннего водоснабжения.
2. Технологические схемы очистки сточных вод.
3. Параллельная работа насосных агрегатов. Построение графика совместной работы насосов.

IV. Критерии оценивания работ поступающих

Продолжительность вступительного испытания – 2 академических часа, включая время на подготовку ответа.

Вступительные испытания проводятся в письменной и устной форме.

Поступающему в магистратуру необходимо ответить на три вопроса программы из разных разделов, охватывающих теоретические и прикладные аспекты из профессиональной области знаний. Основное внимание при оценке знаний поступающих уделяется их умению всесторонне анализировать объекты или процессы, логически мыслить, владению новыми сведениями по рассматриваемым вопросам, а также на склонность к научным исследованиям.

Оценивание ответов на задание осуществляется по 100-балльной шкале.

Каждый вопрос оценивается максимум в 30 баллов.

Оценка 30 баллов ставится в случае, если поступающий дал полный ответ на вопрос, материал логически правильно изложен, поступающий показал глубокие знания по предмету, владеет понятийным аппаратом и терминологией, сопровождает ответ схемами, формулами, в ответе отсутствуют ошибки и неточности.

Оценка 25-29 баллов ставится при наличии небольших ошибок в ответе.

Оценка 20-24 баллов ставится в случае неполного ответа (не освещена часть материала).

Оценка 11-19 баллов ставится, если при ответе отсутствует конкретика, освещена только половина материала по теме вопроса.

Оценка 10 баллов и ниже ставится, если испытуемый допустил при ответе грубые ошибки, неверно использует терминологию.

При полных ответах на дополнительные вопросы (не более трех по каждому вопросу билета) испытуемому ставится суммарная оценка до 10 баллов.



Для выставления объективной оценки экзамен принимает комиссия, созданная приказом ректора, в составе не менее трех человек. Каждый член комиссии оценивает ответы испытуемого, после чего вычисляется средняя оценка по результатам оценивания ответа на билет всеми членами комиссии.

V. Рекомендуемая литература

1. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения (Взамен СанПиН 2.1.4.027-95).
2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031-01 – Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
3. СанПиН 4630-88 – Охраны поверхностных вод от загрязнения.
4. СНиП 23-01-99. Строительная климатология и геофизика (с поправками). - М.: ГУП ЦПП, 2009.– 136с.
5. СП 14.13330.2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 11-7-81/Росстандарт – М.: ГУП ЦПП, 2012. – 92с.
6. СП 2.1.4.1075-01 – Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения г. Москвы.
7. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85/ Росстандарт – М.: ГУП ЦПП, 2012. – 92с.
8. СП 31.13330.2012. Водоснабжение, наружные сети и сооружения Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84/ Росстандарт – М.: ГУП ЦПП, 2012. – 92с.
9. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Росстандарт –92с.
10. СП 40-102-2000 – Проектировании и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования.
11. СП 40-103-98 . Проектировании и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб.
12. СПДС. ГОСТ 21.604-82. Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи.
13. Березин, С.Е. Насосные станции с погружными насосами. Расчёт и конструирование/ С.Е. Березин. М.: Стройиздат, 2008. – 144с.
14. Водоснабжение и водоотведение жилого дома: учеб. пособие/ сост. Т.Г. Федоровская и др., Моск. гос. строит. ун-т. – М.: АСВ, 2011. -99 с.
15. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ Учебник для вузов:- М.: Издательство АСВ, 2006 - 704 с.
16. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учеб. пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. - 3-е изд., доп. и перераб / М.Г. Журба - М.: АСВ, 2010. - 399 с.



17. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учеб. пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод. - 3-е изд., доп. и перераб / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. - М.: АСВ, 2010. - 551 с.
18. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учеб. пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 3. Система распределения и подачи воды. - 3-е изд., доп. и перераб / М.Г. Журба. - М.: АСВ, 2010. - 407 с. Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты: учеб. пособие/ В.Ф. Кожин. - 4-е изд., репринт. - М.: Бастет, 2008. – 302 с.
19. Технология строительного производства: учебник/Б.Ф. Белецкий. – М.: АСВ, 2011. – 415 с.
20. Технология строительного производства: учеб. пособие: рек. УМО. – М.: АСВ, 2011 (Курган: ООО ПК Заураль). – 376 с.- ISBN 978-5-93093-798-5
21. Пособие по проектированию сооружений для забора подземных вод (к СНиП 2.04.02-84). http://uristu.com/library/snip/snip_280/
22. Пособие по проектированию сооружений для очистки и подготовки воды (к СНиП 2.04.02-84). М.: НИИ КВОВ АКХ им. К.Д.Памфилова. http://aqua-sorbent.ru/Articles/Pro_Info/posobie_proektirovan_vodopodgotovka.pdf
23. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». М.: ГОССТРОЙ РОССИИ, 2000 г. – 93с.
24. ПОСОБИЕ по определению толщины стенок стальных труб, выбору марок, групп и категорий сталей для наружных сетей водоснабжения и канализации (к СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.03-85). http://www.docstroika.ru/textstroika/stroika_3661.htm.
25. ПОСОБИЕ по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения (к СНиП 2.04.02-84) <http://www.fsetan.ru/library/doc/posobie-po-proektirovaniyu-avtomatizatsii-i-dispatcherizatsii-sistem-vodosnabzheniya-k-snip-20402-84/>.
26. Пособие по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации (к СНиП 3.05.04-85). ВНИИ ВОДГЕО.-М.: Стройиздат. http://www.gosthelp.ru/text/Posobie_k_SNiP3050485Posobi.html
27. Федотов, А.А. Сантехник: новый строительный справочник – 2-е изд. Ростов –н/Дону, 2010 (Краснодар: ООО Кубань) – 220 с.
28. Чебаевский В. Ф. и др. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок: учебник для высш. учеб. заведений /В. Ф. Чебаевский, К. П. Вишневский, Н. Н. Накладов. - М.: Колос, 2000. - 376 с. http://www.kodges.ru/tehnika/other_tehn/42217-proektirovanie-nasosnyx-stancij-i-ispytanie.html



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

Лист согласования

Ответственный исполнитель:

Руководитель
магистерской программы _____ В.Ф. Бабкин _____.2016

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный секретарь
приемной комиссии ВГТУ _____ А.В. Мандрыкин _____.2016

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Бабкин _____.2016