

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 10:45:38
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Сети водоснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
Учебный план	b080301_22_WW22.plx Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	58,35
самостоятельная работа	58,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	58,35	58,35	58,35	58,35
Контактная работа	58,35	58,35	58,35	58,35
Сам. работа	58,65	58,65	58,65	58,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Получение теоретических знаний и практических навыков по гидравлическому расчету, строительству и эксплуатации систем трубопроводов, насосных станций и регулирующих емкостей («систем подачи и распределения воды», СПРВ), обеспечивающих требования потребителей, по количеству и бесперебойности подачи воды с заданным уровнем надежности на расчетный срок при нормируемых условиях функционирования и эксплуатации.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения
2.1.2	Химия
2.1.3	Физика
2.1.4	Основы геодезии и топографии
2.1.5	Математика
2.1.6	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Техническая механика
2.1.9	Строительные материалы
2.1.10	Инженерная графика
2.1.11	Основы гидравлики и теплотехники
2.1.12	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики
2.1.13	Механика грунтов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
2.2.2	Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений
2.2.3	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.4	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.5	Методы контроля и регулирования основных технологических параметров в инженерных системах и очистных сооружениях
2.2.6	Технологические процессы в строительстве
2.2.7	Инженерно-технологическая оптимизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.8	Компьютерное моделирование технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения
2.2.9	Основы организации и управления в строительстве
2.2.10	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
2.2.11	Хозяйственно-питьевое водоснабжение с использованием подземных вод
2.2.12	Экономика водоснабжения и водоотведения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	УК-1.1. Знать: принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	УК-1.2. Знать: инструментарий поиска аналитической информации, применяя системный подход для решения профессиональных задач
Уровень 3	УК-1.3. Знать: эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач

Уметь:	
Уровень 1	УК-1.4. Уметь: критически оценивать надежность источников информации, осуществлять ее ранжирование для формирования информационной базы аналитических исследований в целях повышения эффективности профессиональной деятельности
Уровень 2	УК-1.5. Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	УК-1.6. Уметь: анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, ранжируя информацию, требуемую для решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	УК-1.7. Владеть: способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применяя системный подход
Уровень 2	УК-1.8. Владеть: научной методикой эффективности поиска и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	УК-1.9. Владеть: навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	УК-2.1. Знать: наиболее совершенные технологии решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 2	УК-2.2. Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Уровень 3	УК-2.3. Знать: методику выбора оптимальных способов достижения поставленной цели исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уметь:	
Уровень 1	УК-2.4. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применяя системный подход для достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 2	УК-2.5. Уметь: четко описать состав и структуру требуемых данных для оптимизации способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 3	УК-2.6. Уметь: обосновывать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Владеть:	
Уровень 1	УК-2.7. Владеть: методами реализации задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм, при необходимости корректируя способы решения задач
Уровень 2	УК-2.8. Владеть: технологией принятия решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся правовые нормы, ресурсы и ограничения

Уровень 3	УК-2.9. Владеть: методами решения задач в рамках поставленной цели, учитывая правовые аспекты своей профессиональной деятельности
-----------	---

ПК-1: Способен на основе геометрических законов формировать, строить с взаимным пересечением модели плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций водоснабжения и водоотведения, составления конструкторской документации и деталей

Знать:	
Уровень 1	31 ПК-1.1. Знать: перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	32 ПК-1.1 Знать: перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	32 ПК-1.1 Знать: перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уметь:	
Уровень 1	У1 ПК-1.2 Уметь: выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	У2 ПК-1.2 Уметь: осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	У2 ПК-1.2 Уметь: осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
Владеть:	
Уровень 1	В1 ПК-1.3 Владеть: методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	В2 ПК-1.3 Владеть: методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	В2 ПК-1.3 Владеть: методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные направления и перспективы развития методов расчета, проектирования и оптимизации систем подачи и распределения воды (СПРВ); виды строительных материалов, конструкций, оборудования, сооружений, машин и механизмов для строительства и эксплуатации трубопроводов, регулирующих емкостей, насосных станций
3.2	Уметь:
3.2.1	обосновывать проектные решения строительства и эксплуатации СПРВ, применять современные методы их расчета и проектирования с использованием действующей нормативной и справочной литературы
3.3	Владеть:
3.3.1	осваивать отечественные и зарубежные разработки по строительству и эксплуатации СПРВ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1 Введение в учебную дисциплину						
1.1	Введение в учебную дисциплину /Лек/	4	3	ПК-1 УК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.2	Основы расчётов /Пр/	4	3	ПК-1 УК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0,5	
1.3	Системы подачи и распределение воды /СР/	4	6,4	ПК-1 УК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. 2 Общие вопросы проектирования и расчета системы подачи и распределения воды. Этапы проектирования систем водоснабжения. Основные расчетные показатели. Категории водопотребления. Типы сетей						
2.1	Общие вопросы проектирования и расчета системы подачи и распределения воды. Этапы проектирования систем водоснабжения. Основные расчетные показатели. Категории водопотребления. Типы сетей /Лек/	4	3		Э1	0	
2.2	Расчет производительности насосных станций. Определение объемов резервуаров и напорных баков /Пр/	4	4		Э1	0,5	
2.3	Состав сооружений и оборудования, виды. Правила проектирования, строительства и эксплуатации систем /СР/	4	7,5		Э1	0	
	Раздел 3. 3 Требования, предъявляемые к трубопроводным системам. Понятия надежности систем, классификация трубопроводов, условия подачи воды потребителям, требуемые напоры в сети. Определение потерь напора в трубопроводах. Зонирование систем водоснабжение						
3.1	Требования, предъявляемые к трубопроводным системам. Понятия надежности систем, классификация трубопроводов, условия подачи воды потребителям, требуемые напоры в сети. Определение потерь напора в трубопроводах. Зонирование систем водоснабжение /Лек/	4	2		Э1	0	
3.2	Расчет производительности насосных станций. Определение объемов резервуаров и напорных баков /Пр/	4	4		Э1	0,5	
3.3	Режимы водопотребления. Режимы работы водопитателей. Основы проектирования трубопроводных систем. Оценка надежности систем и сооружений. Методы строительства и реконструкции трубопроводных систем /СР/	4	7,5		Э1	0	
	Раздел 4. 4 Модель отбора воды из водопроводной сети. Определение диаметров трубопроводов. Постановка задачи о расчете водопроводных сетей. Магистралы, перемычки, водоводы, ремонтные участки – их длины и назначение						

4.1	Модель отбора воды из водопроводной сети. Определение диаметров трубопроводов. Постановка задачи о расчете водопроводных сетей. Магистралы, перемычки, водоводы, ремонтные участки – их длины и назначение /Лек/	4	4		Э1	0	
4.2	Расчет системы подачи и распределения воды на примере заданного объекта с использованием ЭВМ /Пр/	4	4			0,5	
4.3	Электронные модели расчета системы подачи и распределения воды на ЭВМ /СР/	4	7,5		Э1	0	
	Раздел 5. 5 Теоретические основы и методы гидравлического расчета распределительной сети. Распределение потоков воды в кольцевой сети. Законы Киргофа, применяемые при моделировании транзитных, сосредоточенных и путевых потоков воды						
5.1	Теоретические основы и методы гидравлического расчета распределительной сети. Распределение потоков воды в кольцевой сети. Законы Киргофа, применяемые при моделировании транзитных, сосредоточенных и путевых потоков воды /Лек/	4	4		Э1	0	
5.2	Расчет системы подачи и распределения воды на примере заданного объекта с использованием ЭВМ /Пр/	4	4		Э1	0	
5.3	Резервуары чистой воды, водонапорные башни, водонапорные колонны /СР/	4	7,5		Э1	0	
	Раздел 6. 6 Методы внутренней увязки кольцевой сети. Метод Лобачева В.Г. и метод Андрияшева М.М. Увязочные расходы и потери напора в кольцевой сети – определение и оценка						
6.1	Методы внутренней увязки кольцевой сети. Метод Лобачева В.Г. и метод Андрияшева М.М. Увязочные расходы и потери напора в кольцевой сети – определение и оценка /Лек/	4	4		Э1	0	
6.2	Расчет системы подачи и распределения воды на примере заданного объекта с использованием ЭВМ /Пр/	4	3		Э1	0	
6.3	Детализация сети. Колодцы на сети. Упоры и компенсаторы /СР/	4	7,5		Э1	0	
	Раздел 7. 7 Арматура и сооружения на сети: запорная, предохранительная и регулирующая арматура, водоразборные колонки и краны, пожарные гидранты. Виды труб, деталей трубопроводов, применяемых при строительстве систем подачи и распределения воды						

7.1	Арматура и сооружения на сети: запорная, предохранительная и регулирующая армату-ра, водоразборные колонки и краны, пожарные гидранты. Виды труб, деталей трубо-проводов, применяемых при строительстве систем подачи и распределении воды /Лек/	4	4		Э1	0	
7.2	Расчет системы подачи и распределения воды на примере заданного объекта с использованием ЭВМ /Пр/	4	3		Э1	0	
7.3	Прокладка трубопроводов через сложные естественные препятствия: наземные, надземные, подземные переходы, дюкеры /СР/	4	7,5		Э1	0	
Раздел 8. 8 Устройство трубопроводной сети: требования, конструкции, оборудование, сооружения, глубина заложения. Виды труб, применяемых для водопроводных сетей и водоводов. Колодцы, камеры, резервуары– виды и назначение							
8.1	Устройство трубопроводной сети: требования, конструкции, оборудование, сооружения, глубина заложения. Виды труб, применяемых для водопроводных сетей и водоводов. Колодцы, камеры, резервуары– виды и назначение /Лек/	4	4		Э1	0	
8.2	Расчет системы подачи и распределения воды на примере заданного объекта с использованием ЭВМ /Пр/	4	3		Э1	0	
8.3	Техническая эксплуатация распределительных сетей и водоводов /СР/	4	7,25		Л3.1 Л3.2 Э1	0	
Раздел 9. Зачёт с оценкой							
9.1	Приём зачёта /ИВКР/	4	2,35		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Формулы для определения потерь напора в трубах.
2. Какие объемы воды содержатся в РЧВ?
3. Как график режима работы НС II влияет на объем РЧВ?
4. Для чего проводятся гидравлические расчеты сетей?
4. Как определить число одновременных пожаров в городе?
5. От чего зависит удельная норма водопотребления?
6. Что такое коэффициент часовой неравномерности?
7. Как определить высоту водонапорной башни?
8. Как определить напор на насосной станции второго подъема?
9. Как определить расположение диктующей точки сети?
10. От чего зависит величина требуемого свободного напора?
11. Расположить трубы, используемые в системах водоснабжения по мере уменьшения их гидравлического сопротивления.
12. Как производится отбор воды из сети для целей пожаротушения?
13. В чем преимущества и недостатки кольцевой сети по отношению к раз-ветвленной?
14. Зачем устанавливаются клапаны для впуска и выпуска воздуха на се-тях?
15. Как определить регулирующий объем водонапорной башни?
16. Когда необходимо устраивать зонирование сети?

5.2. Темы письменных работ

- 1) По каким признакам классифицируют системы водоснабжения?
- 2) В каких случаях устраивают хозяйственно – противопожарную систему водоснабжения?
- 3) Чем отличаются групповые, районные, местные и зонные системы водоснабжения?
- 4) Что входит в традиционную схему водоснабжения населенного пункта?
- 5) Какова роль водонапорной башни в системе водоснабжения?
- 6) Как подразделяются водопроводные сети по назначению?
- 7) Охарактеризуйте плюсы и минусы внутренних схем водоснабжения зданий (тупиковые, кольцевые, комбинированные).
- 8) Для чего необходимо знать величину требуемого напора воды в здании Н_{тр} и избыточного (гарантийного) в сети Н_д?
- 9) Какие системы водоснабжения применяются в случае Н_{тр} ≤ Н_д?
- 10) От чего зависит норма водопотребления хозяйственно-питьевого водоснабжения?
- 11) В каком случае применяют противопожарный водопровод высокого давления (наружное пожаротушение) и низкого давления (внутреннее пожаротушение)?
- 12) Охарактеризуйте поверхностные и подземные источники водоснабжения, а также типы водозаборных сооружений на них?
- 13) Основные методы водоподготовки воды?
- 14) Зоны санитарной охраны на источниках водоснабжения.
- 15) Какие функции выполняют насосные станции первого, второго подъёмов, а также повысительные, циркуляционные и подкачки?
- 16) В чем заключается особенность «запуска» центробежного насоса?
- 17) Как подразделяются сети по расположению магистральных трубопроводов?
- 18) Что называется вводом, каковы его функции?
- 19) Водомеры. Их характеристики.
- 20) Насосы (центробежные, воздухоподъёмные, струйные, поршневые).
- 21) Противопожарные системы внутреннего пожаротушения.
- 22) Расчет сетчатых фильтров.
- 23) Расчет барабанных фильтров.
- 24) Расчет акустических фильтров.
- 25) Расчет флотатора.
- 26) Расчет Na-катионированной установки.

5.3. Оценочные средства

Устный опрос

Вопросы для устного опроса

отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Тестирование

Тестовые задания

отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Контрольная работа

Варианты контрольных работ

отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Промежуточная аттестация

Зачет

Экзаменационные билеты, тестовые задания

Отлично: отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности

Хорошо: достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности

Удовлетворительно: приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности

Неудовлетворительно: Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

5.4. Перечень видов оценочных средств

1	Входной контроль (тестирование)	20
2	Текущий контроль (контрольные работы)	20
3	Выполнение и защита практических работ	20
4	Зачет	40

Максимальное количество баллов, всего 100

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крайнов С. Р., Швец В. М.	Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого водоснабжения	М.: Недра, 1987

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Попкович Г.С., Гордеев М. А.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	М.: Высшая школа, 1986
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трегубенко Н. С.	Водоснабжение и водоотведение. Примеры расчетов	М.: Высшая школа, 1989
Л2.2	Прозоров И. В., Николадзе Г. И., Минаев А. В.	Гидравлика, водоснабжение и канализация: учебное пособие	М.: Высшая школа, 1990
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Смагин В. Н., Небольсина К. А., Беляков В. М.	Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственному водоснабжению	М.: Агропромиздат, 1990
Л3.2	Тугай А. М., Прокопчук И. Т.	Водоснабжение из подземных источников	Киев: Урожай, 1990
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Project Professional 2016		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-48	Поточная аудитория для лекционных занятий	Интерактивная панель NexTouch innovation lab Парта – 27 шт.; стулья – 54 шт.	
5-50	Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий	Парта – 8 шт.; стол рабочий – 1 шт.; трибуна для выступлений – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; Стол лабораторный длинный – 1 шт.; стол лабораторный серый с тумбой – 1 шт.; тумба лабораторная – 1 шт.; монитор NEC MultiSync LCD 1970NXp – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; клавиатура Microsoft – 1 шт.; клавиатура genius W2036 – 1 шт.; экран на подставке – 1 шт.; проектор LedProjector Model led86 т – 1 шт.; монитор + системный блок HP – 1 шт.; колонки – 1 шт.; сушильный шкаф лабораторный – 1 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1. Основная литература

1.1. Сомов М.А., Журба М.Г. Водоснабжение. Том 1. Системы забора, подачи и распределения воды: Учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 255стр., 295 ил.

1.2. Журба М.Г., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Том 2. Улучшение качества воды: Учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 544 стр., 295 ил.

2. Дополнительная литература

2.1. СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: ОАО «ЦПП», 2008. – 128 с.

2.2. Питьевая вода Волгограда: качество, методы доочистки / Т.Н. Кудрявцева, В.Н. Ляпин; ЗАО «Батекс-Плюс», ВолгГАСУ. – Волгоград, 2004. – 37 с.

2.3. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В.Воронов. – М.: АСВ, 2006. – 546 с.

2.4. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения / Минстрой Рос-сии – М.: ГУП ЦПП, 1996. – 72 с.