

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Методические указания  
для подготовки к зачету  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Пенза 2016

УДК 628.1/.2-049.7(075.8)

ББК 38761я730

Э41

Рекомендовано Редсоветом университета  
Рецензент – кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» Е.А. Титов (ПГУАС)

**Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоот-**  
Э41 **ведения: методические указания для подготовки к зачету по направ-**  
**лению подготовки 08.03.01 «Строительство» / М.А. Сафронов. –**  
**Пенза: ПГУАС, 2016. – 8 с.**

Приведены вопросы по подготовке к зачету по дисциплине «Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения», а также система тренинга и самопроверки знаний.

Методические указания подготовлены на кафедре «Водоснабжение и водоотведение» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство».

© Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства, 2016

© Сафронов М.А., 2016

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью изучения дисциплины «Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» является овладение студентами следующими компетенциями:

- знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием;
- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения;
- владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования;
- способностью организовать профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования.

В результате изучения дисциплины «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» обучающийся должен:

*Знать:*

- перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения, требования к ним, теоретические основы их работы, элементы этих систем, нормы технологических режимов работы систем водоснабжения и водоотведения в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях.

*Уметь:*

- правильно выбирать технологические схемы и режимы для конкретных условий эксплуатации систем ВиВ различного назначения, использовать современные технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем ВиВ.

*Владеть:*

- современными прогрессивными решениями, методами интенсификации действующих систем, использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации;
- методами практического использования современных навигационных систем при розыске существующих сетей ВиВ.

*Иметь представление о:*

- нормативных документах по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, нормативных сроках выхода на ремонты сооружений и оборудования, нормативах химико-технологического контроля.

# 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Подготовка студента к сдаче зачета по учебной дисциплине складывается из работы по:

- подготовке к лекционным занятиям;
- подготовке к практическим занятиям;
- подготовке к промежуточному контролю знаний;
- изучению учебного материала, предусмотренного рабочей программой.

При изучении дисциплины рекомендуется внимательно просмотреть весь теоретический материал по рассматриваемой конкретной теме, выделить основные принципиальные закономерности, законы и описывающие их формулировки и уравнения.

Основное внимание следует обратить на расчётные схемы, графики и поясняющие рисунки и схемы.

Полезно составить краткий конспект по основным теоретическим положениям. Следует обратить внимание на размерность физических величин и единицы измерения параметров.

На вопросы отвечать кратко, но не в ущерб ясности и полноте изложения, употребляя правильную терминологию.

Самостоятельное решение задач требует не только знаний теории вопроса, но и умений правильно применять расчётные формулы и зависимости.

По ходу решения задачи необходимо давать краткие пояснения справочных данных с указанием их источника.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Тема 1. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения

1. Цель и задачи службы эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений.

2. Организация эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ).

3. Организация диспетчерской службы.

4. Организация эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.

5. Организация эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.

6. Эксплуатация водопроводных сетей. Гидравлические испытания водопроводов и водопроводных сетей.

7. Эксплуатация водопроводных насосных станций и насосных агрегатов.

8. Эксплуатация отстойников и осветлителей со взвешенным осадком.

9. Эксплуатация скорых и медленных фильтров.
10. Эксплуатация сооружений по обезжелезиванию, деманганации и обескремниванию воды
11. Эксплуатация реагентного хозяйства.
12. Эксплуатация смесителей.
13. Организация эксплуатации камер хлопьеобразования.
14. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором.
15. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды озоном и другими способами.

## Тема 2. Эксплуатация систем и сооружений водоотведения

1. Эксплуатация водоотводящей сети.
2. Эксплуатация решеток и решеток-дробилок.
3. Эксплуатация песколовков.
4. Эксплуатация первичных канализационных отстойников.
5. Эксплуатация сооружений биологической очистки в естественных условиях
6. Эксплуатация био- и аэрофильтров
7. Эксплуатация аэротенков-смесителей и вытеснителей
8. Эксплуатация вторичных отстойников
9. Эксплуатация сооружений по обезвреживанию осадков сточных вод
10. Эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод

## 3. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

1. При какой протяженности водопроводных и канализационных сетей применяют одноступенчатую схему диспетчеризации?

1. До 20 км.
2. До 50 км.
3. До 100 км.
4. До 300 км.

2. Как часто производится периодическая проверка знаний рабочих в системе ВКХ?

1. Ежегодно.
2. Один раз в два года.
3. Один раз в три года.
4. Один раз в пять лет.

3. Как часто должна производиться периодическая проверка знаний ИТР в системе ВКХ?

1. Ежегодно.
2. Один раз в два года.

3. Один раз в три года.
4. Один раз в пять лет.
4. Укажите дозы активного хлора  $D_{\text{хл}}$  и время хлорирования  $t$  при дезинфекции эксплуатационных скважин.
  1.  $D_{\text{хл}}=10-15$  мг/л,  $t=1-2$  ч.
  2.  $D_{\text{хл}}=20-30$  мг/л,  $t=1-2$  ч.
  3.  $D_{\text{хл}}=50-100$  мг/л,  $t=1-2$  ч.
  4.  $D_{\text{хл}}=50-100$  мг/л,  $t=3-6$  ч.
5. Какую концентрацию должен иметь раствор соляной кислоты для реагентной очистки фильтров эксплуатационных скважин?
  1. 2–3%.
  2. 10–15%.
  3. 20–30%.
  4. Не менее 35%.
6. Укажите концентрацию раствора коагулянта при его мокром хранении на складе.
  1. 30–40%.
  2. 10–20%.
  3. 5–8%.
  4. 2–3%.
7. Укажите время максимального хранения водных растворов полиакриламида.
  1. 20 суток.
  2. 10 суток.
  3. 7 суток.
  4. 3 суток.
8. Укажите предельно допустимую концентрацию хлора в воздухе производственной зоны водопроводных очистных сооружений.
  1. 0,5 мг/м<sup>3</sup>.
  2. 1 мг/м<sup>3</sup>.
  3. 2 мг/м<sup>3</sup>.
  4. 2,5 мг/м<sup>3</sup>.
9. Укажите необходимую кратность воздухообмена в час приточно-вытяжной вентиляции в неотапливаемых складах хлора.
  1. 2.
  2. 4.
  3. 6.
  4. 8.
10. Укажите необходимое количество воды для гашения 1 т извести в сатураторах.
  1. 0,5–0,7 м<sup>3</sup>.
  2. 1–1,2 м<sup>3</sup>.
  3. 1,5–2,5 м<sup>3</sup>.

4. 4–5 м<sup>3</sup>.

11. Укажите необходимое время смешения реагентов с водой при сухом дозировании реагентов.

1. 30 с.
2. До 1 мин.
3. До 3 мин.
4. Не менее 4 мин.

12. Укажите рекомендуемое время пребывания воды в вихревых камерах хлопьеобразования для цветных вод.

1. До 8 мин.
2. До 12 мин.
3. До 20 мин.
4. До 30 мин.

13. Каким должен быть угол между образующими конической нижней части вертикального водопроводного отстойника для обеспечения сползания накапливающегося осадка?

1. 70–80°.
2. 60–65°.
3. 55–60°.
4. 45–50°.

14. Укажите максимальную рекомендуемую скорость движения осветленной воды в выходных дырчатых перегородках водопроводных горизонтальных отстойников.

1. До 0,1 м/с.
2. До 0,3 м/с.
3. До 0,5 м/с.
4. До 1 м/с.

15. Укажите рекомендуемую скорость выхода воды из отверстий распределительных труб осветлителя со взвешенным осадком.

1. 0,5–0,6 м/с.
2. 0,7–1,0 м/с.
3. 1,2–1,5 м/с.
4. 1,5–2,0 м/с.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров [Текст] / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2015.
2. Абрамов, Н.Н. Водоснабжение [Текст]: учебник для вузов / Н.Н. Абрамов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Интеграл, 2014.
3. Орлов, В.А. Водоснабжение [Текст]: учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. – М.: ИНФРА-М, 2015.
4. Фрог, Б.Н. Водоподготовка [Текст]: учебник для вузов / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. – М.: АСВ, 2014.
5. Воронов, Ю.В. Водоотведение [Текст]: учебное издание / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. – М.: АСВ, 2014.
6. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения [Текст] / Г.Н. Жмаков. – М.: ИНФРА, 2005.

Учебное издание

Сафронов Максим Александрович

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Методические указания для подготовки к зачету  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Редактор        Н.Ю. Шалимова  
Верстка        Н.В. Кучина

---

Подписано в печать 14.09.2016.      Формат 60x84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл.печ.л. 0,465.      Уч.-изд.л. 0,5.      Тираж 80 экз.  
Заказ №578.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.