

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Инженерные системы зданий и сооружений  
(Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»  
Направленность (Профиль) «Строительство зданий и сооружений»

Пятигорск, 2020г.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)», рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Зав. кафедрой строительства

Д.В. Щитов

## СОДЕРЖАНИЕ

1.Введение.....	
2.Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины.....	
3.План-график выполнения самостоятельной работы.....	
4.Контрольные точки и виды отчетности по ним.....	
5.Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....	
6.Методические указания по видам работ, предусмотренных рабочей программой.....	
7.Методические указания по подготовке к экзамену.....	
8.Список рекомендуемой литературы.....	

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)» предназначены для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство зданий и сооружений».

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций
- развитию исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В качестве форм и методов контроля вне аудиторной самостоятельной работы студентов используются семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы.

Критериями оценки результатов вне аудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

## 2. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)» является обучение студентов методам расчета теплового и воздушного режима помещений, выбора способов отопления и вентиляции помещений и расчета процессов обработки воздуха для последующего грамотного проектирования оборудования и систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений жилых, общественных и производственных зданий.

Основной задачей изучения дисциплины является ознакомление с принципами создания расчетных параметров микроклимата в помещениях промышленных и общественных зданий.

## 3. План-график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>5 семестр</b>						
ОПК-3 ОПК-4	Самостоятельное изучение литературы по темам 10-11	Ответы на вопросы по темам дисциплин	Собеседование	5,25	3	8,25
ОПК-3 ОПК-4	Выполнение контрольной работы	Текст контрольной работы	Контрольная работа	15	5,25	20,25
<b>Итого за 5 семестр</b>				<b>20,25</b>	<b>8,25</b>	<b>28,25</b>
<b>Итого</b>				<b>36,45</b>	<b>4,05</b>	<b>40,5</b>

## 4. Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Практическое занятие	4 неделя	20
2.	Практическое занятие	8 неделя	20
3.	Контрольная работа	12 неделя	15
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>55</b>

## 5. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Прежде всего, необходимо определить вид издания (моноиздание, сборник, часть многотомного или выпуск серийного издания). Устанавливается, какому вопросу, теме или области науки посвящено произведение. Обращается внимание на структуру издания, выявляются принципы группировки материала.

Анализ формы изложения материала помогает при определении читательского адреса. С этой целью изучается, насколько полно, доступно и наглядно изложены вопросы.

При анализе отмечаются особенности полиграфического исполнения и редакционно-издательского оформления, в частности наличие элементов научно-справочного аппарата. Помимо текста самого произведения библиограф просматривает предисловие, вступительную статью, примечания. Если сведений оказывается недостаточно, следует обратиться к дополнительным источникам.

*Изучение дополнительных источников.* Такими источниками могут быть рецензии, критические статьи, критико-биографические, историко-литературные работы. Выявить эти источники можно с помощью справочных и библиографических изданий.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий дисциплины. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради дополнять конспект лекций, также следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

*Работа со справочными изданиями.*

Словарь – справочное издание, содержащее упорядоченный перечень языковых единиц (слов, словосочетаний, фраз, терминов, имен, знаков), снабженных относящимися к ним справочными данными.

Терминологический словарь – словарь, содержащий термины какой-либо области знания или темы и их определения (разъяснения).

Справочник – справочное издание, носящее прикладной, практический характер, имеющее систематическую структуру или построенное по алфавиту заглавий статей. По целевому назначению различают: научный, массово-политический, производственно-практический, учебный, популярный и бытовой справочники.

Биографический справочник (словарь) – справочник, содержащий сведения о жизни и деятельности каких-либо лиц.

Библиографический справочник (словарь) – справочник, содержащий биографические сведения о каких-либо лицах, списки их трудов и литературы, освещающей их жизнь и деятельность.

Справочное пособие – пособие, рассчитанное по форме на то, чтобы по нему можно было наводить справки. От справочника отличается тем, что может быть использовано и для последовательного освоения материала, в то время как справочник нацелен главным образом на выборочное чтение, по мере того, как возникают те или иные вопросы и нужда в справке, и для последовательного чтения не приспособлен.

Энциклопедия – справочное издание, содержащее в обобщенном виде основные сведения по одной или всем отраслям знаний и практической деятельности, изложенные в виде кратких статей, расположенных в алфавитном или систематическом порядке. В зависимости от круга включенных сведений различают универсальную (общую), специализированную (отраслевую), региональную (универсальную или специализированную) энциклопедии.

Энциклопедический словарь – энциклопедия, материал в которой расположен в алфавитном порядке.

Глоссарий – словарь терминов.

Тезаурус относится к специальному типу словаря нормативной лексики с точно определенными связями между терминами.

Задания для самостоятельной работы студентов



## **6. Методические указания по видам работ, предусмотренных рабочей программой**

### ***Вид самостоятельной работы студентов:***

#### **Собеседование по темам 10-11**

Во время практического занятия преподаватель опрашивает студентов по вопросам, заданным на данное занятие. Студенты должны заранее дома, в библиотеке и читальном зале подготовить ответы на все заданные вопросы практического занятия. Следует вести специальную тетрадь с записями ответов на вопросы. Желательно при подготовке ответа не ограничиваться материалом одного учебника, а использовать научные статьи из журналов, сборников статей, монографии.

В процессе организации работы большое значение имеют консультации преподавателя, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы.

Студент, отвечающий на вопрос практического занятия, должен делать это, как правило, не прибегая к помощи каких-либо записей или учебников. Ответ должен быть настолько полным, насколько это требуется, чтобы достаточно полно раскрыть данный вопрос.

#### **Самостоятельное изучение литературы по теме № 10. Системы горячего водоснабжения**

*Системы местного и централизованного горячего водоснабжения. Трубопроводы горячего водоснабжения. Схема горячего водоснабжения.*

#### **Самостоятельное изучение литературы по теме № 11. Системы водоснабжения. Классификация, нормы потребления, расчет потребности в воде**

*Классификация систем водоснабжения. Нормы водоснабжения и требования к качеству воды. Расчет потребности в воде.*

#### **Вопросы для практических занятий по разделам дисциплины.**

##### **Тема 1. Водопотребление. Системы водоснабжения**

1. Виды потребления воды.
2. Нормы водопотребления.
3. Расчет водопотребления населенных пунктов.
4. Источник водоснабжения.
5. Классификация систем водоснабжения.

##### **Тема 2. Системы забора, подачи и распределения воды**

- 1 Водозаборные сооружения.
- 2 Зонирование систем водоснабжения

##### **Тема 3. Системы подачи и распределения воды**

1. Задача гидравлического расчета водопроводной сети.
2. Водопроводные сети.

#### **Тема 4. Внутреннее водоснабжение зданий**

1. Система холодного водоснабжения здания.
2. Система с повысительным напорным баком.
3. Система с гидропневматическими устройствами.

#### **Тема 5. Обработка воды**

1. Качество воды природных источников.
2. Функции очистных сооружений.
3. Коагулирование.

#### **Тема 6. Отстаивание воды**

1. Осветление воды.
2. Фильтрация воды.
3. Обеззараживание воды.
4. Водоотведение
5. Характеристика сточных вод.
6. Системы водоотведения.

#### **Тема 7. Гидравлический расчет водоотводящих сетей.**

1. Формула Шези.
2. Водоотводящая сеть населенных пунктов.
3. Водоотводящие сети промышленных предприятий.
4. Водоотводящие сети атмосферных осадков (водостоки).

#### **Тема 8. Очистные сооружения**

1. Состав и свойства сточных вод.
2. Технологические схемы очистки сточных вод.
3. Механическая очистка сточных вод.
4. Биологическая очистка сточных вод.

#### **Тема 9 .Биологическая очистка сточных вод методом биофильтрации**

1. Физико-химическая очистка сточных вод.
2. Очистка сточных вод флотацией.
3. Очистка сточных вод коагулированием.
4. Сорбционная очистка сточных вод.
5. Очистка сточных вод озонированием.

**Критерии оценивания:** Оценка «отлично» ставится студенту, если он полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает ошибки, которые сам же исправляет, и имеются недочеты в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои

суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если студент не знает большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

## **7. Методические указания по подготовке к экзамену**

Начинайте готовиться к экзаменам заранее, понемногу, по частям, сохраняя спокойствие. Составьте план работы, распределите общее количество материала по дням подготовки, обязательно оставив время на повторение. Необходимо определить время занятий с учетом ритмов организма. Перед началом подготовки к экзаменам необходимо просмотреть весь материал и отложить то, что хорошо знакомо, а начинать учить незнакомый, новый.

Используйте время, отведенное на подготовку, как можно эффективнее. Новый и сложный материал учите в то время суток, когда хорошо думается, то есть высока работоспособность. Обычно это утренние часы после хорошего отдыха.

Не слоняйтесь без дела. Займите себя чем-нибудь, когда готовитесь к экзамену. Это не оставит вам времени на пустые страхи. Можно заняться спортом, танцами, рисованием или кулинарией. Все это — отличный способ расслабиться и почувствовать уверенность в себе.

Существуют разные приемы работы с материалом.

1. Самое главное — понять материал, разобраться в нем. Очень полезно составлять планы конкретных тем и держать их в уме («план в уме»), а не зубрить всю тему полностью «от» и «до». Можно также практиковать написание вопросов в виде краткого изложения материала.

2. Заучиваемый материал лучше разбить на смысловые куски, стараясь, чтобы их количество не превышало семи. Смысловые куски материала необходимо укрупнять и обобщать, выражая главную мысль одной фразой. Текст можно сильно сократить, представив его в виде схемы типа «звезды», «дерева», «скобки» и т.п.

3. К трудно запоминаемому материалу необходимо возвращаться несколько раз, просматривать его в течение нескольких минут вечером, а затем еще раз — утром.

4. Пересказ текста своими словами приводит к лучшему его запоминанию, чем многократное чтение, поскольку это активная, организованная целью умственная работа. Вообще говоря, любая аналитическая работа с текстом приводит к его лучшему запоминанию.

5.Используй разные приемы запоминания - зрительно, на слух, письменно.

## Вопросы к экзамену

### Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

#### Знать:

- 1.Виды потребления воды
- 2.Нормы водопотребления
- 3.Расчет водопотребления населенных пунктов
- 4.Источник водоснабжения
- 5.Классификация систем водоснабжения
- 6.Режим работы систем водоснабжения
- 7.Водозаборные сооружения
- 8.Системы подачи и распределения воды
- 9.Внутреннее водоснабжение зданий
- 10.Качество воды природных источников
- 11.Функции очистных сооружений
- 12.Коагулирование
- 13.Отстаивание воды
- 14.Осветление воды

#### Уметь, владеть:

- 1.Сорбционная очистка сточных вод
- 2.Очистка сточных вод озонированием
- 3.Схемы физико-химической очистки сточных вод
- 4.Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод
- 5.Утилизация осадков сточных вод
- 6.Системы и схемы водоснабжения. Схема водоснабжения населенного пункта. Нормативная база инженерных систем и оборудования, планировка и застройка населенных мест.
- 7.Водоснабжение промпредприятий, инженерных систем и оборудование, планировка.
- 8.Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
- 9.Источники водоснабжения, оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и коммунального оборудования водоснабжения.
- 10.Водозаборные сооружения из подземных источников, эксплуатация, профилактические осмотры и ремонты.
- 11.Водозаборные сооружения из поверхностных источников, эксплуатация, профилактические ремонты.
- 12.Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики, нормативные требования).

13.Водопроводные насосные станции (классификация, назначение, эксплуатация, ремонты).

14.Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура, эксплуатация, профилактические осмотры и ремонты). Требования к водопроводным сетям.

### **Повышенный уровень**

#### Знать:

- 1.Фильтрация воды
- 2.Обеззараживание воды
- 3.Характеристика сточных вод
- 4.Системы водоотведения
- 5.Гидравлический расчет водоотводящих сетей
- 6.Водоотводящая сеть населенных пунктов
- 7.Водоотводящие сети промышленных предприятий
- 8.Водоотводящие сети атмосферных осадков (водостоки)
- 9.Оборудование насосных станций
- 10.Состав и свойства сточных вод
- 11.Технологические схемы очистки сточных вод
- 12.Механическая очистка сточных вод
- 13.Биологическая очистка сточных вод
- 14.Биологическая очистка сточных вод методом био-фильтрации
- 15.Очистка сточных вод флотацией
- 16.Очистка сточных вод коагулированием

#### Уметь, владеть:

- 1.Методы очистки и обеззараживания воды.
- 2.Реагентное хозяйство (назначение, элементы, техника безопасности).
- 3.Смесители, отстойники, осветлители со взвешенным слоем осадка, скорые зернистые фильтры: оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов жилищно-коммунального хозяйства и жилищно-коммунального оборудования.
- 4.Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
- 5.Схемы трассировки канализационных сетей. Расположение коммуникаций относительно фундаментов зданий и других коммуникаций.
- 6.Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
- 7.Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы. Требования к эксплуатации, осмотрам и ремонтам.
- 8.Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
- 9.Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
- 10.Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.
- 11.Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений: оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов станции и оборудования.

12. Требования к расположению станции очистки сточных вод относительно города и водных объектов.
13. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.
14. Подземные коммуникации города
15. Системы водоснабжения. Классификация, нормы потребления, расчет потребности в воде
16. Системы горячего водоснабжения

## **8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Перечень основной литературы:**

1. Самусь, О.Р. Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - Ч. 1. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. - 53 с.

### **Перечень дополнительной литературы:**

1. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с.