

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простыми средствами  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Крюков Вадим Николаевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 10.06.2026 16:55:57  
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Крюков В.Н.

## Безопасность на строительной площадке

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоводоснабжения**

Учебный план 08.03.01\_бак\_очн СА-2026.plx  
Направление подготовки: Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 28  
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 7

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*кандидат технических наук Доцент Рысева О.П* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*кандидат технических наук Зав.кафедрой Елесин М.А* \_\_\_\_\_

*кандидат технических наук Доцент Губина Н.А* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Безопасность на строительной площадке**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от 11.03.2026г. № 5

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Дисциплина «Системы теплоснабжения производственных зданий» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью:
1.2	– приобретение студентами систематических знаний в области тепло-снабжения, т.е. обеспечения теплотой жилых и общественных зданий и промышленных предприятий.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Дисциплина «Системы теплоснабжения производственных зданий» относится к циклу обязательных дисциплин Б.3. В.ОД.7, к вариативной части.
2.1.2	Связь с предшествующими дисциплинами:
2.1.3	
2.1.4	Организация, планирование и управление строительством
2.1.5	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.1.6	Основы организации строительного производства
2.1.7	Охрана труда в строительстве
2.1.8	Основания и фундаменты зданий, сооружений
2.1.9	Технологические процессы в строительстве
2.1.10	Безопасность жизнедеятельности
2.1.11	Физика
2.1.12	Организация, планирование и управление строительством
2.1.13	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.1.14	Основы организации строительного производства
2.1.15	Охрана труда в строительстве
2.1.16	Основания и фундаменты зданий, сооружений
2.1.17	Технологические процессы в строительстве
2.1.18	Безопасность жизнедеятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Курс «Системы теплоснабжения производственных зданий» является базой для изучения всех предметов профессионального цикла
2.2.2	Методы проектирования зданий и сооружений
2.2.3	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.2.4	Производственная исполнительская практика
2.2.5	Обследование зданий и сооружений
2.2.6	Методы проектирования зданий и сооружений
2.2.7	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.2.8	Производственная исполнительская практика
2.2.9	Обследование зданий и сооружений

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
<b>УК-3.3: Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.2: Применяет системный подход для решения поставленных задач</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
3.1.1 – физический смысл процессов, формирующих течения воды в тепло-проводах;
3.1.2 – режимы потребления горячей воды, (годовое, суточное потребление);
3.1.3 – основные принципы гидравлического расчета тепловых сетей;
3.1.4 – об особенностях устройства систем теплоснабжения;
3.1.5 – о значении и задачах технического совершенствования, реконструкции и капитального ремонта систем теплоснабжения;
3.1.6 – о технико-экономической целесообразности применяемых технических решений по совершенствованию систем теплоснабжения в процессе капитального ремонта и реконструкции.
<b>3.2 Уметь:</b>
3.2.1 – формулировать и решать задачи;
3.2.2 – работать с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины;
3.2.3 – обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем теплоснабжения.
<b>3.3 Владеть:</b>
3.3.1 – методами расчета тепловой мощности систем теплоснабжения для города, района города или поселка, выбора типа источника теплоты и систему теплоснабжения, подбора схемы тепловых пунктов и методов регулирования отпуска теплоты;
3.3.2 – способностью выбирать месторасположение источника теплоты и выполнять трассировку тепловых сетей; правилами проектирования тепловых сетей и тепловых пунктов;
3.3.3 способами расчета систем горячего водоснабжения микрорайона и здания;
3.3.4 – обоснованием принципов эксплуатации тепловых сетей и тепловых пунктов, их рационального обслуживания и ремонта, диспетчерского
3.3.5 управления с применением средств телемеханизации;
3.3.6 – навыками расчета и подбора теплофикационного оборудования ТЭЦ;
3.3.7 – методами определения энергетической и технико-экономической эффективности применяемых решений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России</b>						
1.1	Оценка эффективности теплофикации /Лек/	7	1	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Определение расхода топлива /Пр/	7	1	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.3	Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России /Ср/	7	40	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения</b>						
2.1	Классификация тепловых нагрузок /Лек/	7	1	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.2	Классификация систем теплоснабжения /Пр/	7	1	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
2.3	Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения /Ср/	7	10	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	<b>Раздел 3. Системы горячего водоснабжения</b>						
3.1	Основные требования к качеству и температуре горячей воды /Лек/	7	1	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.2	Основные требования к качеству и температуре горячей воды /Пр/	7	1	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.3	Системы горячего водоснабжения /Ср/	7	6	УК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Оборудование тепловых пунктов (подстанций)</b>						
4.1	Конденсаторные установки /Лек/	7	1	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.2	Определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей /Пр/	7	1	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.3	Оборудование тепловых пунктов (подстанций) /Ср/	7	6	УК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 5. Схемы и режимы тепловых сетей</b>						
5.1	Схемы тепловых сетей и их структура /Лек/	7	1	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1	0	
5.2	Схемы тепловых сетей и их структура /Пр/	7	1	УК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
5.3	Схемы и режимы тепловых сетей /Ср/	7	6	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 6. Оборудование и тепловой расчет тепловых сетей</b>						
6.1	Конструкции теплопроводов для подземной и надземной прокладки /Лек/	7	3	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
6.2	Трасса и профиль тепловой сети /Пр/	7	3	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
6.3	Оборудование и тепловой расчет тепловых сетей /Ср/	7	6	УК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 7. Источники тепла систем теплоснабжения их энергетическая эффективность</b>						
7.1	Схемы теплоподготовительных установок ТЭЦ /Лек/	7	6	УК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

7.2	Тепловой расчет схемы теплоподготовительных установок ТЭЦ /Пр/	7	6	УК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
7.3	Источники тепла систем теплоснабжения их энергетическая эффективность /Ср/	7	6	УК-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

#### 7 СЕМЕСТР

1. Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Место и значение теплоснабжения.
2. Способы теплоснабжения: централизованное и децентрализованное, их преимущества и недостатки.
3. Социальное значение централизации теплоснабжения. Основные виды централизованного теплоснабжения. Их достоинства и недо-статки, области применения.
4. Развитие теплофикации как высокоэкономичного метода централи-зованного теплоснабжения.
5. Структурная схема системы теплоснабжения, основные элементы системы и их функциональные задачи.
6. Требования к свойствам и параметрам теплоносителей. Вода и пар как теплоносители, их достоинства и недостатки, области приме-нения.
7. Разновидности водяных систем, их принципиальные схемы и обла-сти применения.
8. Причины преимущественного применения двухтрубных водяных систем.
9. Принципиальные схемы присоединения местных систем теплопо-требления к водяным тепловым сетям. Закрытые и открытые систе-мы.
10. Несвязанное и связанное регулирование отпуска теплоты на горячее водоснабжение и отопление зданий.
11. Параллельная, смешанная и последовательная схемы присо-единения теплообменников горячего водоснабжения.
12. Зависимое и независимое присоединение систем отопления.
13. Присоединение калориферов систем вентиляции к тепловым сетям.
14. Районные, центральное и местные тепловые пункты.
15. Разновидности паровых систем, их принципиальные схемы и области применения.
16. Классификация потребителей теплоты и методы определения их расходов.
17. Общие и удельные расходы теплоты жилыми и общественны-ми зданиями.
18. Часовые и годовые расходы теплоты.
19. Суточные и годовые графики потребления теплоты (по видам теплопотребления и суммарные).
20. Понятия о коэффициенте неравномерности потребления теп-лоты и числе часов использования максимума.
21. Определение расходов теплоты промышленными и сельско-хозяйственными потребителями.
22. Основные требования к качеству и температуре горячей воды.
23. Водоразборная арматура и санитарные приборы.
24. Прямоточные и циркуляционные системы, и области их при-менения.
25. Компоновка водоразборно-циркуляционных узлов (стояков), в том числе и при применении стандартных санитарно-технических кабин.
26. Схемы трубопроводов и схемы присоединения полотенцесу-шителей.
27. Вероятностный характер потребления горячей воды.
28. Определение расчетных расходов воды.
29. Расчет подающих трубопроводов. Учет накипеобразования в трубах.
30. Основные гидравлические режимы циркуляционных систем: режим максимального водоразбора и режим циркуляции.
31. Различные режимы циркуляции.
32. Выбор режима циркуляции при максимальном водоразборе и влияние принятого режима на расчет подающих трубопроводов.
33. Определение максимальных циркуляционных расходов воды и расчет циркуляционных трубопроводов при одинаковом и раз-личном гидравлических сопротивлениях водоразборных узлов.
34. Особенности расчета местных систем горячего водоснабжения при непосредственном водоразборе из тепловых сетей.
35. Аккумуляторы горячей воды и их разновидности.
36. Расчет емкости аккумуляторов различных типов.
37. Квартальные системы горячего водоснабжения и их расчет.
38. Схемы включения и подбор циркуляционных насосов.
39. Наладка и эксплуатация систем горячего водоснабжения.
40. Коррозия и накипеобразование в системах и способы борьбы с ними.
41. Общая характеристика основного и вспомогательного оборудо-вания тепловых пунктов.
42. Работа, устройство и типоразмеры элеваторов.
43. Расчет элеваторов на оптимальные параметры и на распола-гаемый перепад давления в тепловой сети.
44. Элеваторы с регулируемым соплом.

45. Конструкции и характеристики теплообменных аппаратов, используемых в тепловых пунктах.
46. Тепловой и гидравлический расчет теплообменных аппаратов.
47. Автоматические регуляторы расхода, температуры и давления. Схемы конструкции и принципы работы.
48. Контрольно-измерительные приборы и др. вспомогательное оборудование тепловых пунктов. Компонентные решения тепловых пунктов.
49. Методы регулирования отпуска теплоты потребителям: центральное, групповое, местное, качественное, количественное, качественно-количественное, пропусками.
50. Причины преимущественного применения в нашей стране центрального качественного регулирования в водяных системах теплоснабжения.
51. Центральное регулирование по отопительной нагрузке в закрытых системах теплоснабжения.
52. Расчет параллельной и смешанной схем тепловых пунктов.
53. Центральное регулирование по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения.
54. Понятие балансового расхода теплоты на горячее водоснабжение.
55. Построение повышенного графика температур воды.
56. Расчет последовательной и смешанной с ограничением расхода воды схем тепловых пунктов.
57. Регулирование отпуска теплоты на вентиляцию.
58. Определение суммарных расходов воды в теплосети в закрытых системах теплоснабжения.
59. Виды группового и местного автоматического регулирования отпуска теплоты.
60. Влияние автоматизации систем теплоснабжения на методы регулирования отпуска теплоты и расчета тепловых пунктов.
61. Количественный и качественно-количественный метод регулирования отпуска теплоты. Схемы тепловых сетей и их структура.
62. Потребители тепла в тепловых сетях.
63. Структура сети с иерархическим построением. Районные, центральные и индивидуальные тепловые пункты.
64. Гидравлический расчет теплопроводов. Определение диаметров труб. Гидравлический расчет разветвленной сети.
65. Температурные графики регулирования отпуска тепла.
66. Расчет экономических диаметров. Алгоритм расчета.
67. Расчет закольцованных сетей.
68. Подбор циркуляционных и подпиточных насосов.
69. Пьезометрические графики.
70. Требования к режимам давлений.
71. Выбор схем присоединения абонентских установок.
72. Гидравлические режимы. Гидравлический удар в тепловых сетях.
73. Паровые системы теплоснабжения. Основные характеристики.
74. Схемы паровых систем теплоснабжения.
75. Системы сбора конденсата. Конденсатопроводы. Конденсатоотводчики.
76. Конструкции теплопроводов для подземной и надземной прокладки.
77. Трубы и арматура тепловых сетей. Защита от коррозии.
78. Температурно-влажностный режим изоляции.
79. Трасса и профиль тепловой сети.
80. Сложные конструкции переходов через естественные и искусственные препятствия.
81. Тепловой расчет сети.
82. Расчет теплопотерь теплопроводами при надземной прокладке.
83. Расчет теплопотерь при бесканальной прокладке.
84. Расчет теплопотерь при прокладке теплопроводов в каналах.
85. Расчет падения температуры теплоносителя.
86. Расчет теплопроводов по нормативным теплопотерям.
87. Компенсация температурных удлинений тепловых сетей.
88. Конструкции компенсаторов. Выбор типов компенсаторов.
89. Выбор типов компенсаторов. Расчет их компенсационной способности.
90. Подвижные и неподвижные опоры.
91. Размещение компенсаторов и опор. Выбор опор.
92. Проблема надежности теплоснабжения.
93. Основные понятия надежности.
94. Оценка надежности элементов системы. Поток отказов.
95. Значения параметров потоков отказов.
96. Оценка состояний системы при ее функционировании.
97. Показатели надежности тепловых сетей.
98. Автоматизированные системы управления теплоснабжением.
99. Организация учета тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения.
100. Размещение точек измерения массы теплоносителя и его регистрируемых параметров в источнике теплоты и тепловых пунктах.
101. Требование к приборам учета тепловой энергии.
102. Задачи и принципы автоматизации тепловых станций (районных, центральных, индивидуальных).
103. Автоматизированная система управления теплоснабжением.
104. Приемка, пуск и наладка тепловых сетей и тепловых пунктов.
105. Эксплуатационные испытания сетей и оборудования.

106. Аварийная служба. Ликвидация аварий. 107. Контроль за состоянием тепловой сети. 108. Планово-предупредительный и капитальный ремонт. 109. Источники тепла систем теплоснабжения. 110. Основные виды энергии, используемые для теплоснабжения. 111. Перспективные виды энергии на ближайшие десятилетия и рациональное их использование. 112. Виды источников тепла, схемы, оборудование. 113. Паротурбинные и газотурбинные ТЭЦ. 114. Отопительные котельные централизованных систем теплоснабжения. 115. Теплоснабжение от атомных источников. Перспективы и области применения. 116. Нетрадиционные источники тепла. Использование для теплоснабжения геотермальных вод и вторичных энергоресурсов. 117. Подготовка для тепловых сетей. 118. Основные требования к качеству воды тепловых сетей. 119. Способы борьбы с внутренней коррозией, шламом, накипью в системах теплоснабжения. 120. Подготовка для тепловых сетей и систем горячего водоснабжения. 121. Схемы подготовки. Оборудование и его подбор. 122. Основы методики технико-экономических расчетов. 123. Капитальные вложения в элементы и узлы систем теплоснабжения. 124. Ежегодные эксплуатационные издержки. Оптимизация и сравнение вариантов. 125. Выбор оптимального варианта системы теплоснабжения. 126. Резервированная и нерезервированная тепловые сети.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Учебным планом не предусмотрено.
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <a href="http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduor/">http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduor/</a>
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты задач.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Соколов Е.Я.	Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов	М.: МЭИ, 2001	96
Л1.2	Хрусталева Б.М. [ и др.]	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во АСВ, 2007	5
Л1.3	Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я.	Отопление и тепловые сети: учебник для сред. спец. учеб. заведений	М.: ИНФРА-М, 2006	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Строительные нормы и правила. Тепловые сети. СНиП 41-02-2003: [Утв. Госстроем России 24.06.03: Взамен СНиП 2.04.07 -86*: Срок введ. в действие 01.09.03]	М.: Госстрой России, 2004	3
Л2.2	Ионин А. А. [ и др.]	Теплоснабжение: допущено М-вом высшего и среднего спец. образования в качестве учебника для студентов вузов	М.: Эколит, 2011	11
Л2.3		Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий: СНиП 2.04.01-85:: [ Утв. Гос. строит. ком. СССР 04.10.85: Взамен СНиП II-30-76 и СНиП II-34-76: Срок введ. в действие 01.07.86]	М.: Госстрой СССР, 1986	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )
Э2	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )
Э3	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )



6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> ) Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> ) Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> ) Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> ) zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> ) Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> )
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Аудитории 33,319,322, оснащенные компьютером и мультимедий-ным оборудованием.
7.2	
7.3	Перечень технических средств обучения:
7.4	1. Видеопроектор;
7.5	2. Персональный компьютер.
7.6	Ауд. 316 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45)
7.7	1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.
7.8	Лицензионное ПО:
7.9	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.10	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.11	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.12	ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.13	Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010)
7.14	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
7.15	RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)
7.16	Бесплатное ПО:
7.17	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.18	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.19	Ауд.-319 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20)
7.20	9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.

7.21	Лицензионное ПО:
7.22	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.23	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.24	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.25	Бесплатное ПО:
7.26	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.27	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.28	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.29	Ауд.- 322 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26)
7.30	12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 Гб).
7.31	Лицензионное ПО:
7.32	MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.33	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.34	MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.35	Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)
7.36	Бесплатное ПО:
7.37	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.38	Ауд. 33 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45)
7.39	1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.
7.40	Лицензионное ПО:
7.41	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.42	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.43	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.44	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.45	Бесплатное ПО:
7.46	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.47	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.48	Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь.
7.49	Машина МИИ-100.
7.50	Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые).
7.51	Приборы: Вика, Сутгарда, объемомер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома.
7.52	Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки ЗФБ-40.
7.53	Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОВС)
7.54	Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2.
7.55	Ауд.- 28 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45)
7.56	1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT.
7.57	Лицензионное ПО:
7.58	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.59	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.60	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.61	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.62	Бесплатное ПО:
7.63	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.64	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.65	
7.66	Лабораторный стенд для изучения работы аэротенка-отстойника со струйным аэратором.
7.67	Установка для определения кинематики осаждения взвешенных веществ сточных вод.
7.68	

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

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи, создание презентационного материала;
- выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание

логичность структуры доклада

оформлены ссылки на все использованные источники

презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы)

содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада

Текст на слайдах

текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений

наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность

иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением

используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка

оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания

для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления

презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению

выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи

выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории

выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Общее количество баллов

Оценка

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти бальной шкале 2 3 4 5

Типовые задачи

Типовые задачи выполняются на занятиях. В конце занятия обучающийся представляет преподавателю письменный отчет, включающий решения индивидуальных заданий. В случае домашнего выполнения индивидуальных заданий для повышения оценки отчет принимается с защитой.

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при верном выполнении всех заданий.
- Оценка «хорошо» – при верном выполнении 75% заданий.
- Оценка «удовлетворительно» – при верном выполнении 50% заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» – при выполнении менее 50% заданий.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
  - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
  - выполнять домашние задания по указанию преподавателя.
- Домашнее задание оценивается по следующим критериям:
- Степень и уровень выполнения задания;
  - Аккуратность в оформлении работы;
  - Использование специальной литературы;
  - Сдача домашнего задания в срок.