


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписи: 03.04.2021 13:17:55  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Дагестанский государственный технический университет»**


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<u>Инженерные сети и оборудование</u> Наименование дисциплины по ОПОП
для направления	<u>08.04.01 «Строительство»</u> код и полное наименование направления (специальности)
по профилю	<u>Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве</u> шифр и полное наименование программы
факультет	<u>магистерской подготовки</u> наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра	<u>Транспортных сооружений и строительных материалов</u> наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина
Форма обучения	<u>очная, заочная</u> курс <u>1,2 семестр(ы)2,4</u> очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 – «Строительство»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве»


Разработчик  Магомедэминов Н.С. к.т.н., ст. преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 20 » 09 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 20 » 09 2021г.


Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «ТиОСП» от 21.09.21г., протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 21 » 09 2021г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления «Строительство» Архитектурно – строительного факультета  
От 22.09.2021 года, протокол № 1

Председатель Методического совета факультета

 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 22 » 09 2021г.

Декан факультета  Ашуралиева Р.К.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

Проректор по УР  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## 1. Цели освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

- освоение знаний в области проектирования и эксплуатации инженерных систем зданий (теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения, водоотведения и др.) с целью их расчета и оптимизации работы;

- формирование профессиональных компетенций с целью обладания знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов и способности вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов, наладку, испытание и сдачу в эксплуатацию инженерных систем зданий, сооружений и территорий в жилищно-коммунальном хозяйстве и промышленности.

### Задачи дисциплины:

- изучение основ расчёта и проектирования внутренних инженерных сетей и систем, приобретение навыков в выборе современного оборудования и конструктивных элементов, новых технологий монтажа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Инженерные сети и оборудование» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана направления 08.04.01 «Строительство» основной образовательной программы подготовки магистров.

## 3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Инженерные сети и оборудования» обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способностью организовать деятельность основных подразделений строительной организации	ПК-2.1 Организация производственной деятельности строительной организации
ПК-4	способность проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-4.1 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования

#### 4. Объём и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	Очно-заочная	заочная
Общая трудоёмкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	33ЕТ 108	-	33ЕТ 108
Лекции, час	17	-	6
Практические занятия, час	17	-	6
Лабораторные занятия, час	-	-	
Самостоятельная занятия, час	38	-	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	2	-	4
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>13ЕТ-36 часов</b> , при заочной форме <b>13ЕТ- 9 часов</b> )	13ЕТ/36 Экзамен		9 часов на контроль



#### 4.1. Содержание дисциплины (модуля).

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Лекция 1. Вводная лекция и задачи дисциплины.</b> 1. Изменение конструкции инженерных систем в практике инженерной деятельности сформировавшейся исторической застройкой. 2. Инженерные системы зданий и сооружений: понятие и состав.	2			4					1			
2	<b>Лекция 2. Инженерные сети. Общие понятия и размещение сетей</b> 1. Общие понятия об инженерных сетях. 2. Принципы размещения подземных инженерных сетей. 3. Способы прокладки инженерных сетей	2	4		4					1		1	11
3	<b>Лекция 3. Водоснабжение.</b> 1. Общие понятия о водоснабжении. 2. Источники водоснабжения. 3. Способы очистки воды. 4. Трубы и их соединения.	2	2		4					1			11
4	<b>Лекция 4. Водоотведение. Канализация.</b> 1. Системы канализации. Общая схема водоотведения и ее элементы. 2. Нормы водоотведения и режим поступления сточных вод. Расчетные расходы. 3. Перекачка сточных вод. 4. Методы очистки сточных вод. 5. Сооружения на канализационных сетях. Материал канализационных труб. 6. Дождевая водоотводящая сеть.	2	2		6					1	1		11

5	<b>Лекция 5. Теплоснабжение. Горячее водоснабжение.</b> 1. Общие понятия о теплоснабжении. 2. Устройство тепловых сетей. Общая характеристика и область применения местных и централизованных систем ГВ. Определение расходов воды и теплоты в системах горячего водоснабжения. Циркуляция и ее расчет в системах горячего водоснабжения.	2	2	4					1	1	1	11
	<b>Лекция 6. Газоснабжение.</b> 1. Общие сведения о газоснабжении городов. Нормы и режимы потребления газа. 2. Системы газоснабжения. 3. Устройство газопроводов.	2	2	4					1	1		11
	<b>Лекция 7. Строительство коллекторов.</b> 1. Классификация и конструкции коллекторов. 2. Технология строительства коллекторов. 3. Технология «Стена в грунте». 4. Техника безопасности при строительстве инженерных сетей	2	2	4						1		11
	<b>Лекция 8. Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей.</b> 1. Специальные способы прокладки (проходки) инженерных сетей . 2. Методы прокола 3. Методы продавливания 4. Метод горизонтального бурения	2	2	4						1		11
	<b>Лекция 9. Электрические сети.</b> <b>1. Схемы и устройство городских электрических сетей.</b> <b>2. Кабельные линии.</b>	1	1	4						1		10
	<b>Итого за 2-й семестр</b>	17	17	38					6	6		87

#### 4.2. Содержание практических занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического (семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	4	Инженерные системы зданий и сооружений: понятие и состав.	2	-		1, 2
2	5	Принципы размещения подземных инженерных сетей. Санитарно-технические приборы, трубопроводы и арматура.	2	-		1, 2, 3, 4, 5
3	5	Схемы и составные части системы водоснабжения населенного места, санитарная охрана водоисточников, устройство и оборудование.	2	-		1, 2, 3, 4, 5
4	6	Схемы и составные части канализации населенного места, особенности устройства и работы канализации.	2	-	1	1, 2, 3, 4, 5
5	6	Устройство тепловых сетей. Горячее водоснабжение населенных мест. Определение мощности системы горячего водоснабжения, подбор оборудования. Особенности устройства тепловых сетей.	2	-	1	1, 2, 3, 4, 5
6	8	Определение расхода газа для населенного места, выбор оборудования и трубопроводов. Устройство газопроводов.	2	-	1	1, 2, 3, 4, 5
7	8	Классификация и конструкции коллекторов. Технология строительства коллекторов.	2		1	1, 2, 3, 4, 5
8	8	Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей. Методы прокола Методы продавливания Метод горизонтального бурения	2		1	1, 2, 3, 4, 5
9		Схемы и устройство городских электрических сетей	1		1	
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		<b>6</b>	



#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента.

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Предмет и задачи курса.</b>	4	-		1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
2	<b>Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных пунктов.</b>	4	-	11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
3	<b>Потребители воды в зданиях. Понятие расход, скорость, площадь живого сечения, уравнение Бернулли, потери напора, уклон. Напорный и безнапорный режимы течения жидкости.</b>	4	-	11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
4	<b>Теплоносители и их параметры. Конструкции трубопроводов.</b>	4	-	11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
5	<b>Канализация населенных мест.</b> Системы канализации. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. Сети внутренней канализации. Местные установки для очистки и перекачки сточных вод. Внутренние водостоки. Канализация отдельно стоящих зданий. Очистные сооружения. Условия трассировки сетей и прокладки трубопроводов. Повороты, соединения и глубина заложения трубопроводов. Трубы, упоры, арматура и основания под трубы. Смотровые колодцы. Перепадные колодцы. Дождеприемники.	6	-	11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
6	<b>Системы газоснабжения и нормы давления газа. Расчетные расходы газа, гидравлический расчет газопроводов.</b> Выбор системы распределения. Газопроводы систем газоснабжения в зависимости от давления транспортируемого газа.	4	-	11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
7	<b>Строительство коллекторов.</b>	4		11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
8	<b>Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей.</b>	4		11	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
9	<b>Электрические сети.</b>	2		10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
<b>ИТОГО</b>		<b>38</b>		<b>87</b>		

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Организация занятий по дисциплине «Инженерные сети и оборудование» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.); подготовку к контрольным работам выполнение, оформление и защита курсовых работ.

**При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии:**

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Метод проблемного изложения материала.	Лекционные и практические занятия.	Изложение теоретического материала и разбор конкретных ситуаций и задач при активном диалоге с обучающимися.
2.	Интерактивная форма проведения занятий.	Лекционные и практические занятия.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.
			Встречи с представителями строительных компаний, посещение специализированных выставок.
3.	Самостоятельная работа.	Дискуссии на практических занятиях. Проверка домашнего задания, устный опрос	Самостоятельное изучение учебно-методической и справочной литературы позволит студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу.
4.	Дистанционное обучение.	Дополнительные занятия, самостоятельная работа.	Использование компьютерных технологий и сетей, работа в библиотеке.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Фонд вопросов для контрольных работ**

#### **Вопросы входной контрольной работы**

1. История создания систем инженерного оборудования зданий.
2. Виды инженерных систем и их назначение.
3. Характеристика систем энергоснабжения.
4. Характеристика систем водоснабжения и водоотведения.
5. Оборудование ввода централизованного тепла в здание.
6. Устройство индивидуальных отопительных систем.
7. Виды индивидуальных отопительных систем.
8. Устройство ввода хозяйственного водоснабжения в здание.
9. Виды систем водоснабжения.
10. Особенности проектирования систем водоснабжения в условиях повышенной влажности.

#### **Контрольная работа № 1**

1. Система водоснабжения.
2. Схема водопровода.
3. Нормы и режимы водопотребления.
4. Необходимые напоры в сети.
5. Что такое свободный напор.
6. Источники водоснабжения.
7. Забор воды.
8. Насосные станции.
9. Способы очистки воды.
10. Основные показатели качества питьевой воды.
11. Трубы и их соединения.
12. Чугунные раструбные трубы.
13. Стальные трубы.
14. Железобетонные напорные трубы.
15. Сетевая арматура.
16. Водоразборные колонки.
17. Водоснабжение. Классификация систем водоснабжения населенного пункта.
18. Источники водоснабжения.
19. Наружные водопроводные сети.
20. Система водоснабжения здания.

#### **Контрольная работа № 2**

1. Системы канализации.
2. Общесплавная система.
3. Полураздельная система.
4. Нормы водоотведения.
5. Расчетные расходы.
6. Перекачка сточных вод.
7. Методы очистки сточных вод.
8. Обеззараживание.
9. Сооружения на канализационных сетях.
10. Материал канализационных труб.
11. Керамические раструбные трубы.

12. Железобетонные безнапорные трубы.
13. Бетонные безнапорные трубы.
14. Асбестоцементные безнапорные трубы.
15. Пластмассовые трубы.
16. Колодцы.
17. Сооружения на водопроводных сетях.
18. Дюкеры.
19. Система внутренней канализации.
20. Системы канализации населенных пунктов и предприятий.
- 21.

### **Контрольная работа № 3**

1. Устройство тепловых сетей.
2. Общее понятие о системе отопления. Классификация систем отопления.
3. Системы водяного отопления. Отопительные приборы.
4. Системы парового отопления.
5. Системы воздушного отопления.
6. Лучистое отопление.
7. Печное отопление.
8. Газовое отопление.
9. Электрическое отопление.
10. Тепловой расчет отопительных приборов.
11. Основное понятие о теплоснабжении.
12. Тепловые сети.
13. Централизованное теплоснабжение- преимущества и недостатки, применение.
14. Системы горячего водоснабжения.
15. Общие сведения о газоснабжении городов. Системы газоснабжения городов и населенных пунктов.
16. Назначение ГРС и ГРП в системах газоснабжения.
17. Схемы и оборудование ГРП и ГРУ.
18. Прокладка городских газопроводов, условия сдачи в эксплуатацию.
19. Применение установок сжиженного газа.
20. Газовые приборы, их характеристики, применение.
21. Нормы и режимы потребления газа.
22. Устройство газопроводов.
23. Газообразное топливо. Его основные характеристики.
24. Распределительные газовые сети. Газовый регуляторный пункт
25. Прокладка газопроводов в здании.
26. Классификация и конструкции коллекторов.
27. Технология строительства коллекторов.
28. Специальные способы прокладки (проходки) инженерных сетей.
29. Методы прокола.
30. Методы продавливания.
31. Метод горизонтального бурения.
32. Схемы и устройство городских электрических сетей.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Система водоснабжения.
2. Схема водопровода.
3. Нормы и режимы водопотребления.
4. Необходимые напоры в сети.
5. Что такое свободный напор.
6. Источники водоснабжения.
7. Забор воды.
8. Насосные станции.

9. Способы очистки воды.
10. Основные показатели качества питьевой воды.
11. Трубы и их соединения.
12. Сетевая арматура.
13. Водоразборные колонки.
14. Водоснабжение. Классификация систем водоснабжения населенного пункта.
15. Источники водоснабжения.
16. Наружные водопроводные сети.
17. Система водоснабжения здания.
18. Системы канализации.
19. Общесплавная система.
20. Полураздельная система.
21. Нормы водоотведения.
22. Расчетные расходы.
23. Перекачка сточных вод.
24. Методы очистки сточных вод.
25. Обеззараживание.
26. Сооружения на канализационных сетях.
27. Материал канализационных труб. Керамические раструбные трубы. Железобетонные безнапорные трубы. Бетонные безнапорные трубы. Асбестоцементные безнапорные трубы. Пластмассовые трубы.
28. Колодцы.
29. Сооружения на водопроводных сетях.
30. Дюкеры.
31. Система внутренней канализации.
32. Системы канализации населенных пунктов и предприятий.
33. Устройство тепловых сетей.
34. Общее понятие о системе отопления. Классификация систем отопления.
35. Системы водяного отопления. Отопительные приборы.
36. Системы парового отопления.
37. Системы воздушного отопления.
38. Лучистое отопление.
39. Печное отопление.
40. Газовое отопление.
41. Электрическое отопление.
42. Тепловой расчет отопительных приборов.
43. Основное понятие о теплоснабжении.
44. Тепловые сети.
45. Централизованное теплоснабжение - преимущества и недостатки, применение.
46. Системы горячего водоснабжения.
47. Общие сведения о газоснабжении городов. Системы газоснабжения городов и населенных пунктов.
48. Назначение ГРС и ГРП в системах газоснабжения.
49. Схемы и оборудование распределительных газовых сетей (ГРП) и газо регуляторный пункт (ГРУ).
50. Прокладка городских газопроводов, условия сдачи в эксплуатацию.
51. Применение установок сжиженного газа.
52. Газовые приборы, их характеристики, применение.
53. Нормы и режимы потребления газа.
54. Устройство газопроводов.
55. Газообразное топливо. Его основные характеристики.
56. Прокладка газопроводов в здании.
57. Классификация и конструкции коллекторов.
58. Технология строительства коллекторов.
59. Специальные способы прокладки (проходки) инженерных сетей. Методы прокола. Методы продавливания. Метод горизонтального бурения. Метод ГНБ.
60. Схемы и устройство городских электрических сетей.

### Вопросы для проверки остаточных знаний

33. Общие понятия об инженерных сетях.
34. Принципы размещения подземных инженерных сетей.
35. Способы прокладки инженерных сетей.
36. Общие понятия о водоснабжении.
37. Источники водоснабжения.
38. Способы очистки воды.
39. Трубы и их соединения.
40. Системы канализации.
41. Нормы водоотведения. Расчетные расходы.
42. Перекачка сточных вод.
43. Методы очистки сточных вод.
44. Сооружения на канализационных сетях. Материал канализационных труб.
45. Общие понятия о теплоснабжении.
46. Устройство тепловых сетей.
47. Газоснабжение.
48. Электрические сети.
49. Классификация и конструкции коллекторов.
50. Технология строительства коллекторов.
51. Технология «Стена в грунте».
52. Техника безопасности при строительстве инженерных сетей.
53. Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей.
54. Специальные способы прокладки (проходки) инженерных сетей.
55. Методы прокола.
56. Методы продавливания.
57. Метод горизонтального бурения.

### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)



№№ п/п	Виды заняты й (лк. Пз, лб, срс, ирс)	Необходимая учебная, учебно- методическая (основная идополнительная) литература, программнообеспечение и Интернет ресурсы	Автор	Издательство и год издания	Количество экземпляров	
					в биб- лиоте ке	на ка- федре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	Лк, Пз,	Инженерные сети : учебное пособие	В. Ф. Бабкин, В. Н. Яценко, В. Ю. Хузин. — Воронеж	Воронеж : ВГАСУ , 2012. — 96 с.		
1	Лк, Пз,	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учеб. пособие	О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев.	Москва- Берлин: ДиректМедиа , 2014. - 128 с.	10	1
2	Лк, Пз,	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных	Вислогузов, А. Н.	Ставрополь: СКФУ, 2016. - 172 с.	8	2

		зданий : учеб. пособие				
3	Лк, Пз,	Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений.	Под общ. ред. Д.П. Ануфриева.	М.: АСВ, 2013. – 208с.		1
4	Лк, Пз,	Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений : учеб. пособие.	Орлов В.А.	М.: Академия, 2010. – 301 с.		1
5	Лк, Пз,	Основы строительства и инженерное оборудование: учеб. пособие	Гумеров, Т. Ю.	Казань: КГТУ, 2008. - 151 с.	12	1

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

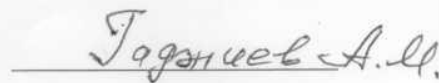
Проведение лекционных занятий предусмотрено в ауд. 371, которая имеет необходимую мебель, а так же оборудование (проектор, экран и компьютеры) для интерактивного занятия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство» с учетом рекомендаций ООП по профилю подготовки магистров.

**Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 08.04.01 «Строительство» и профилю подготовки магистров.**



подпись



Ф.И.О.