

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 04.06.2026 09:34:38

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине «Городские инженерные сети»

для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство

направленность (профиль) «Городское строительство и хозяйство»

Пятигорск, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины является изучение вопросов, связанных с проектированием и технологией строительства наружных инженерных сетей и оборудования объектов городской застройки.

Задачи освоения дисциплины состоят в:

- получение студентами теоретических знаний о назначении, конструктивном исполнении, методах строительства городских систем тепло- газо- снабжения, водопровода, водоотводящих сетей;
- развитие профессиональных навыков и творческого подхода в решении инженерных задач по проектированию инженерных сетей; - приобретение навыков расчёта наружных трубопроводов инженерных систем жизнеобеспечения.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	5

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема 1: «Назначение и размещение канализационных сетей»

Цель: изучение назначения и размещения канализационных сетей.

Знание: основных принципов организации и инженерной подготовки территории; основных принципов проектирования инженерных систем; общих принципов гидравлического расчета; естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе работ, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций.

Умение: привлекать для решения проблем, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций, соответствующий физико-математический аппарат; пользоваться принципиальными схемами инженерно-технических систем зданий и территорий поселений; вести расчет водоснабжения и канализации; читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования зданий.

Формируемые компетенции или их части:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: актуальность посвящена изучению размещения канализационных сетей.

Теоретическая часть: системы канализации населенных мест предназначены для приема и обезвреживания, утилизации содержащихся в них полезных веществ и сброса очищенных вод.

Вопросы и задания

1. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения.
2. Основные элементы систем водоснабжения и их классификация.
3. Системы водоснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий и строительных площадок.
4. Основные виды потребления воды.
5. Нормы водопотребления.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.
2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема 2: «Назначение и размещение водопроводных сетей»

Цель: изучение назначения и размещения водопроводных сетей.

Знание: основных принципов организации и инженерной подготовки территории; основных принципов проектирования инженерных систем; общих принципов гидравлического расчета; естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе работ, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций.

Умение: привлекать для решения проблем, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций, соответствующий физико-математический аппарат; пользоваться принципиальными схемами инженерно-технических систем зданий и территорий поселений; вести расчет водоснабжения и канализации; читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования зданий.

Формируемые компетенции или их части:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: актуальность состоит в изучении размещения водопроводных сетей

Теоретическая часть: система водоснабжения состоит из водозаборных сооружений, насосных станций, водонапорных башен, резервуаров чистой воды, водоводов, магистральных-распределительных сетей и разводящих сетей. Водопроводные сети предназначены для подачи воды в необходимых количествах и требуемого качества населению и промышленным предприятиям.

Вопросы и задания

1. Основные водоемкие процессы строительства.
2. Режим потребления воды населением и промышленными предприятиями в течение суток.
3. Взаимосвязь в работе основных сооружений систем водопотребления.
4. Режим подачи и распределения воды.
5. Режим работы систем водоснабжения при пожаротушении.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.
2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема 5: «Водопровод»

Цель: изучить размещение сетей водопровода.

Знание: основных принципов организации и инженерной подготовки территории; основных принципов проектирования инженерных систем; общих принципов гидравлического расчета; естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе работ, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций.

Умение: привлекать для решения проблем, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций, соответствующий физико-математический аппарат; пользоваться принципиальными схемами инженерно-технических систем зданий и территорий поселений; вести расчет водоснабжения и канализации; читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования зданий.

Формируемые компетенции или их части:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: актуальность темы состоит в изучении размещения сетей водопровода.

Теоретическая часть: система водопровода определяется типом и назначением здания, его этажностью и объемом. Жилые и общественные здания могут быть оборудованы хозяйственно-питьевым и противопожарным водопроводами.

Вопросы и задания

1. Основные требования, предъявляемые к конструкции водопроводных сетей.
2. Трубы, применяемые для водопроводных сетей.
3. Глубина заложения и укладки водопроводных труб.
4. Арматура, устанавливаемая на сети.
5. Камеры и колодцы на сети. Переход через препятствия.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.
2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Тема 6: «Канализация»

Цель: изучить размещение сетей канализации.

Знание: основных принципов организации и инженерной подготовки территории; основных принципов проектирования инженерных систем; общих принципов гидравлического расчета; естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе работ, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций.

Умение: привлекать для решения проблем, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций, соответствующий физико-математический аппарат; пользоваться принципиальными схемами инженерно-технических систем зданий и территорий поселений; вести расчет водоснабжения и канализации; читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования зданий.

Формируемые компетенции или их части:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: актуальность состоит в изучении размещения сетей канализации.

Теоретическая часть: внутренняя канализация представляет собой систему инженерных устройств, предназначенных для организованного отвода сточных вод от приемников в наружные сети водоотведения.

Вопросы и задания

1. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения и их характеристика.
2. Влияние деятельности человека на состояние природных источников водоснабжения.
3. Зоны санитарной охраны.
4. Водозаборные сооружения из подземных источников.
5. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.
2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Городские инженерные сети»
для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство
направленность (профиль) «Городское строительство и хозяйство»

Пятигорск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Водопровод.....	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Канализация	

ВВЕДЕНИЕ

Целью курса является изучение вопросов, связанных с проектированием и технологией строительства наружных инженерных сетей и оборудования объектов городской застройки.

Задачи освоения дисциплины:

- получение студентами теоретических знаний о назначении, конструктивном исполнении, методах строительства городских систем тепло- газо- снабжения, водопровода, водоотводящих сетей;
- развитие профессиональных навыков и творческого подхода в решении инженерных задач по проектированию инженерных сетей;
- приобретение навыков расчёта наружных трубопроводов инженерных систем жизнеобеспечения.

В итоге изучения дисциплины «Городские инженерные сети» студент должен знать:

- основные принципы организации и инженерной подготовки территории;
- основные принципы проектирования инженерных систем;
- общие принципы гидравлического расчета;
- естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе работ, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций

Студент должен уметь:

- привлекать для решения проблем, связанных с прокладкой инженерных коммуникаций, соответствующий физико-математический аппарат;
- пользоваться принципиальными схемами инженерно-технических систем зданий и территорий поселений;
- вести расчет водоснабжения и канализации;
- читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования зданий.

Реализуемые компетенции при изучении дисциплины:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Водопровод

Цель работы: научить студентов проектировать и размещать инженерные сети по назначению.

Формируемые компетенции:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Теоретическая часть: Общие сведения о назначении инженерных сетей; способы размещения инженерных сетей; краткие сведения о водопроводе, канализации, теплоснабжении, газоснабжении, энергоснабжении.

Оборудование: ПК с конфигурацией, Операционные системы и утилиты: Windows XP/Vista/7/8 или аналогичные; Офисные пакеты: MS Office (версия 7-10 и выше); Обязательные приложения: MS Word MS Excel MS Access MS PowerPoint MS Outlook; Программные средства для подготовки и просмотра электронных документов: Adobe Reader DjVu Reader/; лабораторный стенд «Устройство насосов для систем водоснабжения и водоотведения».

Указания по технике безопасности:

Перед началом выполнения лабораторных работ все студенты должны пройти инструктаж по технике безопасности с оформлением соответствующей записи в журнале инструктажа.

При работе в лаборатории студенты обязаны выполнять все указания лаборанта и преподавателя и требования настоящей инструкции.

Перед началом работы необходимо проверить:

- визуально состояние заземления корпуса установки;
- целостность стеклянных частей установки (ротаметр, пьезометры и т.д.);
- наличие маховиков на вентилях;
- уяснить методику проведения лабораторной работы.

Установку разрешается включать и выключать только в присутствии лаборанта или преподавателя.

Необходимо в процессе проведения работы строго следовать методике.

Запрещается:

- отвлекаться во время проведения работы;
- открывать одновременно все вентили на установке;
- стучать по манометру при западании стрелки;
- трогать пьезометрические трубки во время работы.

При обнаружении течи в местах соединения *немедленно* сообщить лаборанту или преподавателю и дальше действовать по их указаниям.

Задания:

- 1) Общее понятие инженерных сетей;
- 2) Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций;
- 3) Изобразить схему раздельной прокладки инженерных сетей в поперечном профиле;
- 4) Изобразить способы размещения инженерных сетей.

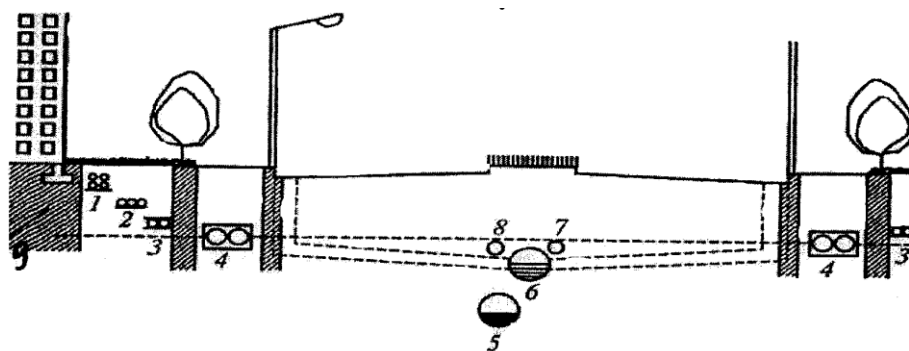


Рис. 1. Схема раздельной прокладки инженерных сетей в поперечном профиле улицы:

- 1 – слаботочные кабели;
- 2 – силовые кабели;
- 3 – телефонные кабели;
- 4 – теплосеть;
- 5 – канализация;
- 6 – водосток;
- 7 – газопровод;
- 8 – водопровод;
- 9 – граница зоны промерзания.

Подземные инженерные сети прокладывают тремя способами:

1) **раздельным**, когда каждую коммуникацию прокладывают в грунте, соблюдая санитарно-технические условия размещения независимо от способов прокладки остальных коммуникаций;

2) **совмещенным**, когда одновременно в одной траншее коммуникации различного назначения;

3) **в коллекторе**, когда сети одного или разных назначений.

Первый способ прокладки подземных сетей имеет недостатки.

Второй способ: трубопроводы укладывают одновременно, в одной траншее могут быть кабели, трубопроводы, непроходные каналы.

Этот способ применим лучше при реконструкции улиц или при создании новой застройки. Такие способы применяют при прокладке инженерных сетей одного направления.

Когда сеть коммуникаций развита, и места в траншее не хватает, применяют третий способ.

Третий способ: в коллекторе могут быть размещены тепловые сети, кабели связи и силовые связи.

Подземные сети имеют разную глубину заложения. Различают сети мелкого и глубокого заложения.

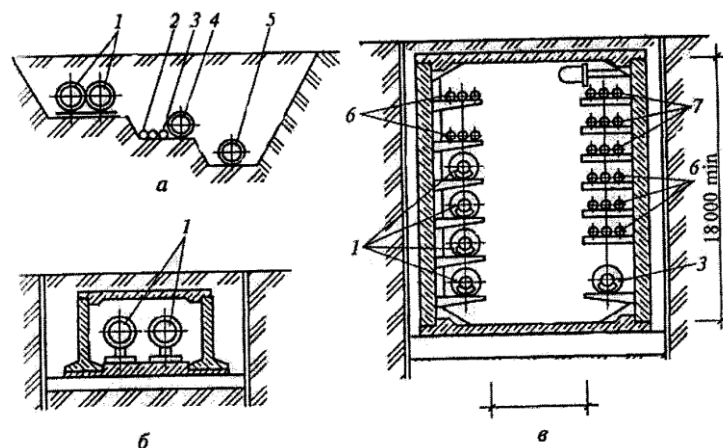


Рис. 2. Способы размещения инженерных сетей:
а) в общей траншее; б) в непроходном коллекторе;
в) в проходном коллекторе;

- 1 – теплосеть;
- 2 – газопровод;
- 3 – водопровод;
- 4 – водосток;
- 5 – канализация;
- 6 – кабели связи; 7 – силовые кабели.

К сетям мелкого заложения относятся сети, эксплуатация которых допускает значительное охлаждение (силовые кабели, кабели телефонной связи и сигнализации, газопроводы и теплосети).

К сетям глубокого заложения относятся подземные коммуникации, которые не допускают изменения агрессивного состояния транспортируемой жидкости (водопровод, канализация).

Могут использоваться стальные, железобетонные, асбестоцементные, керамические и полиэтиленовые трубопроводы. Их прокладывают в грунте, каналах, коллекторах, тоннелях, а по эстакадам в районах вечномёрзлых грунтов.

Содержание отчета:

Отчет по лабораторной работе оформляется в рукописном виде индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты. Текст пишется ручкой на писчей бумаге одного формата с интервалом между строками, удобным для чтения, с оставлением боковых полей для возможных замечаний и исправлений. Страницы отчета следует пронумеровать (титульный лист не нумеруется, далее идет страница 2 и т.д.).

Титульный лист отчета должен содержать фразу: “Отчет по лабораторной работе (название работы) студента группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)”. Внизу листа следует указать текущий год.

Вторая страница текста, следующая за титульным листом, должна начинаться с формулировки цели работы.

Отчет, как правило, должен содержать следующие основные разделы:

1. Теоретическая часть.
2. Методика эксперимента.
3. Результаты и их обсуждение.
4. Подробные ответы на вопросы, приведённые в описании работы.
5. Выводы.

В случае необходимости в конце отчёта приводится перечень литературы.

Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений о физической сущности исследуемого явления и его описание. Незачем копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы или разделы учебника. Объем должен быть таким, чтобы было ясно, что студент изучает.

В случае надобности при объяснении результатов удобно сослаться на соответствующие формулы и заключения теоретической части.

В разделе Методика эксперимента необходимо детально описать, с помощью каких приборов, установок, и каким образом исследовалось физическое явление, измерялись физические величины.

Рисунки, блок-схемы установок, описание технологии и её особенностей, необходимость предварительных измерений (градуировка, настройка и т.п.) – все это должно быть представлено в указанном разделе.

Раздел Результаты и их обсуждение начинается с протокола измерений.

Протокол измерений оформляется студентом непосредственно в ходе проведения эксперимента.

В протоколе приводятся все результаты непосредственных измерений и детали методики, существенные для понимания численных данных протокола, в оформленном виде: цифровые данные – в таблицах или обычным текстом (если таблица не требуется), данные с экрана осциллографа – на кальке, аккуратно подклеенной на лист протокола и подписанной. Обязательно указание номеров заданий (если их в работе несколько), размерностей физических величин, обозначений этих величин (принятых в описании работы или общепринятых), марок приборов и их параметров, существенных для данной работы.

Протокол прикладывается к отчету в оформленном виде. Протокол измерений визируется преподавателем, после чего он должен быть включен в отчет. Для удобства его можно оформить в том же формате, что и основной текст отчета.

В разделе Результаты и их обсуждение полученные данные при необходимости обрабатываются, заново оформляются в таблицы и графики, сравниваются и обсуждаются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, что нового узнал студент при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные формулы, данные, предложены оригинальные методики, - это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

Список литературы должен быть. В тексте отчета делаются краткие ссылки на литературу (учебники, справочники, иные источники...) номером в квадратных скобках, напр., [1]. Литературные источники нумеруются по мере их появления в тексте отчёта. В конце отчета даётся их подробный список. На все источники списка литературы должны быть ссылки в тексте отчёта, там, где это необходимо.

Контрольные вопросы:

- 1.Проектирование внешних сетей отопления.
- 2.Требования к качеству воды
- 3.Способы вертикальной планировки территорий.
- 4.Машины и механизмы, используемые при устройстве инженерных сетей.
- 5.Технологии прокладки инженерных сетей.

Список рекомендуемой литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.

2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Канализация

Цель работы: научиться проектировать основные инженерные коммуникации города.

Формируемые компетенции:

Код	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Теоретическая часть: Принципы трассирования и технико-экономические характеристик линейных сооружений, основы проектирования и строительства дорог, улиц, проездов, сетей энергоснабжения, размещение канализационных и очистных сооружений, приемы водоотведения и др., проектирование системы теле- и радиосвязи.

Оборудование: **ПК с конфигурацией, Операционные системы и утилиты: Windows XP/Vista/7/8 или аналогичные; Офисные пакеты: MS Office (версия 7-10 и выше); Обязательные приложения: MS Word MS Excel MS Access MS PowerPoint MS Outlook; Программные средства для подготовки и просмотра электронных документов: Adobe Reader DjVu Reader/; лабораторный стенд «Устройство насосов для систем водоснабжения и водоотведения».**

Указания по технике безопасности:

Перед началом выполнения лабораторных работ все студенты должны пройти инструктаж по технике безопасности с оформлением соответствующей записи в журнале инструктажа.

При работе в лаборатории студенты обязаны выполнять все указания лаборанта и преподавателя и требования настоящей инструкции.

Перед началом работы необходимо проверить:

- визуальное состояние заземления корпуса установки;
- целостность стеклянных частей установки (ротаметр, пьезометры

и т.д.);

- наличие маховиков на вентилях;
- уяснить методику проведения лабораторной работы.

Установку разрешается включать и выключать только в присутствии лаборанта или преподавателя.

Необходимо в процессе проведения работы строго следовать методике.

Запрещается:

- отвлекаться во время проведения работы;
- открывать одновременно все вентили на установке;
- стучать по манометру при западании стрелки;
- трогать пьезометрические трубки во время работы.

При обнаружении течи в местах соединения *немедленно* сообщить лаборанту или преподавателю и дальше действовать по их указаниям.

Задания: 1. Электрообеспечение. Проект должен учитывать объем нагрузки на электросеть. Разрабатываются принципиальные схемы, трассы и профиль внешней сети, системы молниезащиты и заземления. Выполняются расчеты для рабочих и проектных

документов. Здесь предлагаются решения по организации системы непрерывного и эффективного электроснабжения.

2. Отопление и вентиляция. В проекте рассчитывается количество отопительного оборудования. Обязательно указывается размеры и места размещения приборов. Проектируется прокладка трубопровода и теплотрассы.

3. Водоснабжение и водоотведение. Проводятся гидравлические расчеты, производится подбор насосного оборудования, оборудования для прокладки водных коммуникаций, обеспечения горячей и холодной водой. Обязательно прилагаются поэтажные проекты сетей с точным указанием местоположения сантехнического оборудования, системы трубопроводов, коллекторов и т.д.

4. Газоснабжение. Производятся расчеты потребления газа с учетом действующих норм расхода. Прорабатывается размещение газовых магистралей, делаются гидравлические расчеты. Определяется оптимальный комплект учетного оборудования, а также оборудования, обеспечивающего безопасное пользование газом.

5. Слаботочные сети. Здесь предлагаются разработки систем кабельных сетей, систем контроля и управления доступом, охранно-пожарной сигнализации, проводной и мобильной телефонии, видеонаблюдения и пр.

Содержание отчета:

Отчет по лабораторной работе оформляется в рукописном виде индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты. Текст пишется ручкой на писчей бумаге одного формата с интервалом между строками, удобным для чтения, с оставлением боковых полей для возможных замечаний и исправлений. Страницы отчета следует пронумеровать (титульный лист не нумеруется, далее идет страница 2 и т.д.).

Титульный лист отчета должен содержать фразу: “Отчет по лабораторной работе (название работы) студента группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)”. Внизу листа следует указать текущий год.

Вторая страница текста, следующая за титульным листом, должна начинаться с формулировки цели работы.

Отчет, как правило, должен содержать следующие основные разделы:

6. Теоретическая часть.
7. Методика эксперимента.
8. Результаты и их обсуждение.
9. Подробные ответы на вопросы, приведённые в описании работы.
10. Выводы.

В случае необходимости в конце отчёта приводится перечень литературы.

Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений о физической сущности исследуемого явления и его описание. Незачем копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы или разделы учебника. Объем должен быть таким, чтобы было ясно, что студент изучает. В случае надобности при объяснении результатов удобно сослаться на соответствующие формулы и заключения теоретической части.

В разделе Методика эксперимента необходимо детально описать, с помощью каких приборов, установок, и каким образом исследовалось физическое явление, измерялись физические величины.

Рисунки, блок-схемы установок, описание технологии и её особенностей, необходимость предварительных измерений (градуировка, настройка и т.п.) – все это должно быть представлено в указанном разделе.

Раздел Результаты и их обсуждение начинается с протокола измерений.

Протокол измерений оформляется студентом непосредственно в ходе проведения эксперимента.

В протоколе приводятся все результаты непосредственных измерений и детали методики, существенные для понимания численных данных протокола, в оформленном

виде: цифровые данные – в таблицах или обычным текстом (если таблица не требуется), данные с экрана осциллографа – на кальке, аккуратно подклеенной на лист протокола и подписанной. Обязательно указание номеров заданий (если их в работе несколько), размерностей физических величин, обозначений этих величин (принятых в описании работы или общепринятых), марок приборов и их параметров, существенных для данной работы.

Протокол прикладывается к отчету в оформленном виде. Протокол измерений визируется преподавателем, после чего он должен быть включен в отчет. Для удобства его можно оформить в том же формате, что и основной текст отчета.

В разделе Результаты и их обсуждение полученные данные при необходимости обрабатываются, заново оформляются в таблицы и графики, сравниваются и обсуждаются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, что нового узнал студент при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные формулы, данные, предложены оригинальные методики, - это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

Список литературы должен быть. В тексте отчета делаются краткие ссылки на литературу (учебники, справочники, иные источники...) номером в квадратных скобках, напр., [1]. Литературные источники нумеруются по мере их появления в тексте отчёта. В конце отчета даётся их подробный список. На все источники списка литературы должны быть ссылки в тексте отчёта, там, где это необходимо.

Контрольные вопросы:

1. Нормы водоснабжения и требования к качеству воды
2. Расчет потребности в воде
3. Основные положения проектирования системы внутреннего водоснабжения
4. Аксонометрическая схема водоснабжения
5. Гидравлический расчет
6. Общие понятия о преобразовании гидравлической энергии
7. Объемные гидромеханизмы
8. Гидродинамические передачи
9. Контрольно-распределительная арматура насосных станций
10. Сточные воды, понятия и классификация

Список рекомендуемой литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.
2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Городские инженерные сети»
для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство
направленность (профиль) «Городское строительство и хозяйство»

Пятигорск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	
1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Городские инженерные сети»	
2. План-график выполнения самостоятельной работы	
3. Контрольные точки и виды отчетности по ним.....	
4. Методические указания по изучению теоретического материала.....	
5. Список рекомендуемой литературы.....	

ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины является изучение вопросов, связанных с проектированием и технологией строительства наружных инженерных сетей и оборудования объектов городской застройки.

Задачи освоения дисциплины состоят в:

- получение студентами теоретических знаний о назначении, конструктивном исполнении, методах строительства городских систем тепло- газо- снабжения, водопровода, водоотводящих сетей;
- развитие профессиональных навыков и творческого подхода в решении инженерных задач по проектированию инженерных сетей; - приобретение навыков расчёта наружных трубопроводов инженерных систем жизнеобеспечения.

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Городские инженерные сети»

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Городские инженерные сети», предусмотренная рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины включает в себя:

6 семестр

1. Подготовка доклада.

Доклад представляют собой краткое изложение сути проведенного исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости. Их подготовка включает:

1. Обдумывание структуры и содержания.
2. Разработку плана.
3. Написание текста.
4. Репетицию выступления.

В структурном отношении сообщение, доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение

В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения доклада следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведенного исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута. Проводится изложение методологической базы исследования, характеризуются основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Вторая часть доклада - самая большая по объему. В ней, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Каждый доклад имеет свою специфику, отражающую особенности проведенного исследования. Вместе с тем, структура доклада имеет общий характер. Ниже приведен примерный план доклада, сообщения.

1. Обоснование актуальности темы.
2. Установленная проблема (обобщенная постановка).
3. Обзор и анализ известных решений проблемы, их недостатки.
4. Объект и предмет исследования.
5. Цель, гипотеза и задачи исследования, ограничения и допущения.
6. Теоретическая база, методы и инструменты исследования (с обоснованием).
7. Основные положения, выносимые на защиту.
8. Предлагаемое решение задач исследования с обоснованием.
9. Анализ достигнутых результатов.

10. Общее заключение и выводы.

Для подготовки к выступлению доклад рекомендуется оформить письменно. Содержание доклада, сообщения необходимо согласовать с научным руководителем.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

ПК-2 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

2. Самостоятельное изучение литературы

Цели самостоятельной работы:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- систематизация и укрепление знаний студентов, полученных при изучении.

Задачи самостоятельной работы:

- сформировать принцип интерактивности, определяющий необходимость сотрудничества студентов и обмена информацией не только с преподавателем, но и с другими студентами;
- разработать принцип связи теории с практикой, дающий возможность решать ситуационные задачи.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
------	--

3. Подготовка сообщения

Цели самостоятельной работы:

- овладение новыми знаниями, а также методами их получения;
- развитие умения приобретения научных знаний путем личного поиска и переработки информации;
- сбор и систематизация знаний по конкретной теме или проблеме

Задачи самостоятельной работы:

- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации
- развитие исследовательских умений.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
------	--

6 семестр

1. Подготовка доклада.

Доклад представляют собой краткое изложение сути проведенного исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости. Их подготовка включает:

5. Обдумывание структуры и содержания.
6. Разработку плана.
7. Написание текста.
8. Репетицию выступления.

В структурном отношении сообщение, доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение

В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения доклада следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведенного исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута. Проводится изложение методологической базы исследования, характеризуются основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Вторая часть доклада - самая большая по объему. В ней, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Каждый доклад имеет свою специфику, отражающую особенности проведенного исследования. Вместе с тем, структура доклада имеет общий характер. Ниже приведен примерный план доклада, сообщения.

1. Обоснование актуальности темы.
2. Установленная проблема (обобщенная постановка).
3. Обзор и анализ известных решений проблемы, их недостатки.
4. Объект и предмет исследования.
5. Цель, гипотеза и задачи исследования, ограничения и допущения.
6. Теоретическая база, методы и инструменты исследования (с обоснованием).
7. Основные положения, выносимые на защиту.
8. Предлагаемое решение задач исследования с обоснованием.
9. Анализ достигнутых результатов.
10. Общее заключение и выводы.

Для подготовки к выступлению доклад рекомендуется оформить письменно. Содержание доклада, сообщения необходимо согласовать с научным руководителем.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

ПК-2 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

2. Самостоятельное изучение литературы

Цели самостоятельной работы:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- систематизация и укрепление знаний студентов, полученных при изучении.

Задачи самостоятельной работы:

-сформировать принцип интерактивности, определяющий необходимость сотрудничества студентов и обмена информацией не только с преподавателем, но и с другими студентами;

- разработать принцип связи теории с практикой, дающий возможность решать ситуационные задачи.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

ПК-2	Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
------	--

2. План-график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
Очно-заочная форма обучения					
ПК-2 (ИД-1 ПК-2; ИД-2 ПК-2; ИД-3 ПК-2)	Подготовка к практическим занятиям	Отчёт (письменный)	7,2	0,8	8
	Самостоятельное изучение литературы по темам № 2-4	Собеседование	27	3	30
	Тест	Тестирование	4,5	0,5	5
	Самостоятельное изучение литературы по темам № 8-15	Собеседование	72	8	80
	Выполнение расчетно-графической работы	Расчетно-графическая работа	9	1	10
Итого за 6 семестр			119,7	13,3	133
Итого			119,7	13,3	133

3. Контрольные точки и виды отчетности по ним

Рейтинговая оценка знаний не предусмотрена.

4. Методические указания по изучению теоретического материала

Указания по организации работы с литературой

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.

Таковыми 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.

5. Методические указания по видам работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

6 семестр

5.1 Вид самостоятельной работы студентов: подготовка доклада.

Доклад представляет собой краткое изложение сути проведенного исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости.

В структурном отношении доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение

В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения доклада следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведенного исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута. Проводится изложение методологической базы исследования, характеризуются основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Вторая часть доклада - самая большая по объему. В ней, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Как правило, структура доклада выглядит следующим образом:

1. Титульный лист
2. *Содержание*, включающее: введение, название разделов (при необходимости подразделов), заключение, список использованных источников с указанием страниц.
3. *Введение*.
4. *Текст* доклада работы.
5. *Список использованной литературы*.

Итоговый продукт самостоятельной работы: устный.

Средства и технологии оценки: темы доклада.

Порядок оформления и предоставления: текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине доклада, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке.

Поэтому не меньшее внимание, чем написанию самого доклада, следует уделить отработке его чтения. При этом следует читать не торопясь, но и без излишней медлительности, осваивая темп будущего выступления. Если не удастся уложиться в регламент, следует вернуться к тексту и сократить материал: обычно бывает растянутой вводная часть, выводы следует свести к пронумерованным тезисам, сделав их предельно четкими и краткими.

Для успешной работы над докладом следует выполнить следующее: серьезно отнестись к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками.

Тематика докладов:

1. Классификация систем теплоснабжения
2. Трубы, опоры, компенсаторы и их соединения
3. Организация эксплуатации тепловых сетей
4. Основные водоемкие процессы строительства.
5. Взаимосвязь в работе основных сооружений систем водопотребления.

6. Основные элементы систем водоснабжения и их классификация
7. Системы водоснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий и строительных площадок.
8. Режим работы систем водоснабжения при пожаротушении.
9. Отбор воды из сети.
10. Режим подачи и распределения воды.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием.

5.2 Вид самостоятельной работы студентов: изучение литературы по теме 28

При изучении литературы следует знать:

- Расчет системы водоснабжения и канализации специальных зданий (бань, прачечных, фонтанов, бассейнов); воздухопроводы системы естественной вытяжной вентиляции, обслуживающей кабинеты двухэтажного здания.

- Внутренний водопровод здания. Схемы холодного водопровода (В1).
Проектирование систем водоснабжения зданий;

Водоснабжение фонтанов. Фонтаны и декоративные водоемы.

Виды бассейнов и фонтанов, системы их водоснабжения;

- Газоснабжение городов. Разводящие газовые сети.

Итоговый продукт самостоятельной работы: ответы на вопросы по темам дисциплины.

Средства и технологии оценки: собеседование.

Порядок оформления и предоставления: собеседование включает подготовку к ответам на вопросы по темам дисциплины, студенту предоставляется право на работу: с методическими указаниями по организации и проведению самостоятельной работы, методическими указаниями по выполнению практических работ, методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы.

5.3 Вид самостоятельной работы студентов: подготовка сообщения.

Сообщение представляет собой краткое изложение сути проведенного исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости.

В структурном отношении сообщение обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение

В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения сообщения следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведенного исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута. Проводится изложение методологической базы исследования, характеризуются

основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Вторая часть сообщения - самая большая по объему. В ней, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Итоговый продукт самостоятельной работы: устный.

Средства и технологии оценки: сообщение.

Порядок оформления и предоставления: сообщение – это официальное сообщение, посвященное заданной теме, которое может содержать описание состояния дел в какой-либо сфере деятельности или ситуации; взгляд автора на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы. Сообщение может быть как письменным, так и устным.

Сообщение по теме реферата должен сразу планироваться как устное выступление и соответствовать некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст обязан быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и удовлетворительно раскрывать тему содержания, то для устного сообщения этого мало. Устное выступление должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного сообщения полезно составить тезисы – опорные пункты выступления докладчика (обоснование актуальности, описание сути работы, выводы), ключевые слова, которые помогают логически стройному изложению темы, схемы, таблицы и т.п. Во время выступления можно опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр., которые относятся к рассматриваемой теме. Это поможет не только вам ярко и четко изложить материал, но и слушателям наглядно представить и понять проблему, о которой идет речь в сообщении.

Как правило, структура сообщения выглядит следующим образом:

1. Введение:

- указывается тема и цель сообщения;
- обозначается проблемное поле и вводятся основные термины сообщения, а также тематические разделы содержания;
- намечаются методы решения представленной проблемы и предполагаемые результаты.

2. Основное содержание:

- последовательно раскрываются тематические разделы.

3. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке.

Поэтому не меньшее внимание, чем написанию самого сообщения, следует уделить отработке его чтения. При этом следует читать не торопясь, но и без излишней медлительности, осваивая темп будущего выступления. Если не удастся уложиться в регламент, следует вернуться к тексту и сократить материал: обычно бывает растянутой

вводная часть, выводы следует свести к пронумерованным тезисам, сделав их предельно четкими и краткими.

Для успешной работы над сообщением следует выполнить следующее: серьезно отнестись к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием.

6 семестр

5.4 Вид самостоятельной работы студентов: подготовка доклада.

Доклад представляет собой краткое изложение сути проведенного исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости.

В структурном отношении доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение

В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения доклада следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведенного исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута. Проводится изложение методологической базы исследования, характеризуются основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Вторая часть доклада - самая большая по объему. В ней, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Как правило, структура доклада выглядит следующим образом:

1. Титульный лист
2. *Содержание*, включающее: введение, название разделов (при необходимости подразделов), заключение, список использованных источников с указанием страниц.
3. *Введение*.
4. *Текст* доклада работы.
5. *Список использованной литературы*.

Итоговый продукт самостоятельной работы: устный.

Средства и технологии оценки: темы доклада.

Порядок оформления и предоставления: текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине доклада, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке.

Поэтому не меньшее внимание, чем написанию самого доклада, следует уделить отработке его чтения. При этом следует читать не торопясь, но и без излишней медлительности, осваивая темп будущего выступления. Если не удастся уложиться в регламент, следует вернуться к тексту и сократить материал: обычно бывает растянутой вводная часть, выводы следует свести к пронумерованным тезисам, сделав их предельно четкими и краткими.

Для успешной работы над докладом следует выполнить следующее: серьезно отнестись к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками.

Тематика докладов:

1. Виды систем транспортирования и распределения воды.
2. Требования, предъявляемые к водопроводным сетям.
3. Трубы, применяемые для водопроводных сетей.
4. Арматура, устанавливаемая на сети.
5. Глубина заложения и укладки водопроводных труб.
6. Определение диаметров трубопроводных линий.
7. Постановка подачи по расчету водопроводных сетей.
8. Камеры и колодцы на сети. Переход через препятствия.
9. Влияние деятельности человека на состояние природных источников водоснабжения.
10. Зоны санитарной охраны.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием.

5.5 Вид самостоятельной работы студентов: изучение литературы по теме 29

При изучении литературы следует знать:

- Гигиенические основы вентиляции. Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции. Аэрация зданий
- Процесс теплопроводности. Процесс конвекции. Процесс теплового излучения
- Потребность в регулирующей емкости и обеспечение здания требуемым напором. Водомерный узел. Поливные краны
- Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления. Расход воды на промышленных предприятиях.

Итоговый продукт самостоятельной работы: ответы на вопросы по темам дисциплины.

Средства и технологии оценки: собеседование.

Порядок оформления и предоставления: собеседование включает подготовку к ответам на вопросы по темам дисциплины, студенту предоставляется право на работу: с

методическими указаниями по организации и проведению самостоятельной работы, методическими указаниями по выполнению практических работ, методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы.

6. Методические указания по подготовке к экзамену

1. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.
2. Подземные коммуникации города
3. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения
4. Назначение и размещение водопроводных сетей
5. Назначение и размещение канализационных сетей
6. Назначение и размещение силовых и слаботочных электрических сетей
7. Назначение и размещение газовых сетей
8. Системы отопления
9. Системы вентиляции
10. Системы горячего водоснабжения
11. Водопровод
12. Канализация
13. Основные элементы систем водоснабжения и их классификация
14. Нормы водоснабжения и требования к качеству воды
15. Расчет потребности в воде
16. Основные положения проектирования системы внутреннего водоснабжения
17. Аксонометрическая схема водоснабжения
18. Гидравлический расчет
19. Общие понятия о преобразовании гидравлической энергии
20. Объемные гидромеханизмы
21. Гидродинамические передачи
22. Контрольно-распределительная арматура насосных станций
23. Сточные воды, понятия и классификация
24. Расчет системы водоотведения
25. Методы очистки городских сточных вод.
26. Схема механической очистки сточных вод.
27. Схема биологической очистки сточных вод.
28. Виды теплопередачи.
29. Теплопроводность
30. Конвекция, излучение
31. Устройство и принцип водяного отопления
32. Классификация систем водяного отопления
33. Свойство пара как теплоносителя в системах отопления
34. Гигиенические основы вентиляции
35. Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции. Аэрация зданий.
36. Преимущества системы механической вентиляции
37. Схемы и конструкции приточной и вытяжной систем вентиляции
38. Газовые распределительные сети. Устройство и оборудование
39. Техника безопасности при строительстве и монтаже газопроводов
40. Сооружения для отстаивания и осветления воды

7 . Список рекомендуемой литературы

1. Перечень основной литературы:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ Шукуров И.С.,

Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.

2. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 105 с.

2. Перечень дополнительной литературы:

1. Корзун Н.Л. Инженерные средства благоустройства городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 157 с.