Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.11.2023 12:16:24
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан урбанистики и городского хозяйства
_____ /К.И. Лушин/

«__» _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Газоснабжение и газораспределение»

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

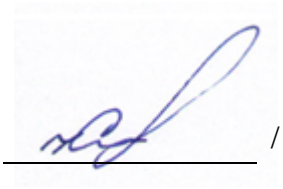
Профиль
Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

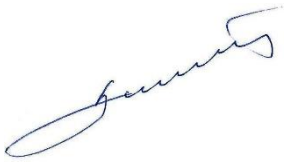
Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Декан факультета, к.т.н.  / Лушин К.И. /
И.О. Фамилия

Доцент, к.т.н. _____ / Войтович Е.В. /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент  / Зайцев А.Н. /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 8
   - 4.3. Дополнительная литература ... 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 10
7. Фонд оценочных средств ... 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 11
   - 7.3. Оценочные средства ... 11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Газоснабжение и газораспределение» следует отнести:

- формирование компетенций обучающегося в области газоснабжения и газораспределения;
- подготовка обучающегося к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство, в том числе формирование навыков расчета газовых сетей.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Газоснабжение и газораспределение» следует отнести:

- изучение нормативной базы по газораспределению;
- изучение особенностей добычи, обработки, транспортировки и потребления газообразного топлива;
- изучение режимов потребления газа, а также правил устройства газовых сетей и сооружений на них;
- изучение принципов расчета газовых сетей.

Обучение по дисциплине «Газоснабжение и газораспределение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию объектов профессиональной деятельности (ОПД)	ИПК-1.1. Выбирает исходные данные для проектирования ОПД ИПК-1.2. Выбирает нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования ОПД ИПК-1.5. Выбирает оборудование и арматуры ОПД
ПК-2. Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ИПК-2.2. Рассчитывает теплотехнические и гидравлические параметры ОПД
ПК-3. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту ОПД	ИПК-3.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту ОПД ИПК-3.2. Оценка соответствия ОПД требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности ИПК-3.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту ОПД ИПК-3.5. Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на ОПД ИПК-3.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию ОПД

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

«Механика жидкости и газа»,
«Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ»,
«Производственная практика (технологическая)»,
«Производственная практика (преддипломная)».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72
	В том числе:		
2.1	Выполнение расчетно-графической работы	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Зачет**	Зачет
	Итого	**144**	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Горючие газы. Добыча, транспортирование и хранение природного газа	42	12	12			18
2	Тема 2. Распределительные сети городов и населенных пунктов	102	24	24			54
	Итого	**144**	**36**	**36**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Горючие газы. Добыча, транспортирование и хранение природного газа

Газообразное состояние и его параметры. Основные газовые законы. Сжиженные углеводородные газы. Обзор СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002. Требования к качеству природного газа для коммунально-бытового потребления. Природные газы. Искусственные газы. Добыча природного газа. Транспортирование газа.

Тема 2. Распределительные сети городов и населенных пунктов

Газовые сети городов и населенных пунктов. Нормативно-техническая документация. Защита газопроводов от коррозии. Потребление газа. Гидравлический расчет газовых сетей. Газорегуляторные пункты. Газорегуляторные установки. Регуляторы давления газа. Промышленные системы газораспределения.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Горючие газы. Добыча, транспортирование и хранение природного газа

Практическое занятие №1. Основные свойства и состав газообразного топлива.

Практическое занятие №2. Установки сжиженного газа.

Практическое занятие №3. Определение низшей теплоты сгорания в пересчете на рабочую массу топлива.

Практическое занятие №4. Определение низшей теплоты сгорания газообразного топлива на сухую массу.

Практическое занятие №5. Определение коэффициента, учитывающего влагосодержание газа.

Тема 2. Распределительные сети городов и населенных пунктов

Практическое занятие №6. Определение количества жителей, расчетных расходов газа.

Практическое занятие №7. Определение расхода газа на коммунально-бытовые нужды.

Практическое занятие №8. Определение расхода тепла на отопление, вентиляцию и централизованное горячее водоснабжение жилых и общественных зданий.

Практическое занятие №9. Определение количества газорегуляторных пунктов (ГРП).

Практическое занятие №10. Гидравлический расчет ГНД.

Практическое занятие №11. Гидравлическая увязка газопроводов сети низкого давления.

Практическое занятие №12. Гидравлический расчет магистральных газопроводов высокого (среднего давления).

Практическое занятие №13. Расчет потокораспределения при нормальном гидравлическом режиме работы сети высокого или среднего давления.

Практическое занятие №14. Пьезометрический график для газопроводов низкого давления.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Выполнение курсовых проектов (курсовых работ) учебным планом не предусмотрено.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 21.609-2014 Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения
2. ГОСТ 10692-2015 Межгосударственный стандарт. Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
3. ГОСТ Р 56019-2014 Национальный стандарт Российской Федерации. Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа
4. ГОСТ Р 53865-2019 Системы газораспределительные. Термины и определения
5. ГОСТ Р 58778-2019 Системы газораспределительные. Сети газораспределения и газопотребления. Газопроводы высокого давления категории 1а
6. ГОСТ Р 58181-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газораспределения. Часть 7. Полиэтиленовые газопроводы, проложенные в существующем трубопроводе
7. ГОСТ Р 56006-2014 Арматура трубопроводная. Испытания и приемка на объектах магистральных газопроводов перед вводом их в эксплуатацию. Общие технические требования
8. ГОСТ 33979-2016 Системы газораспределительные. Системы управления сетями газораспределения
9. ГОСТ Р 58095.1-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 1. Стальные газопроводы
10. ГОСТ Р 58095.2-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 2. Медные газопроводы
11. ГОСТ Р 58095.3-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 3. Металлополимерные газопроводы
12. ГОСТ 34670-2020 Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа. Основные положения
13. ГОСТ Р 56019-2014 Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа. Функциональные требования
14. ГОСТ Р 57375-2016 Системы газораспределительные. Сети газораспределения. Определение продолжительности эксплуатации пунктов редуцирования газа при проектировании
15. ГОСТ 34011-2016 Системы газораспределительные. Пункты газорегуляторные блочные. Пункты редуцирования газа шкафные. Общие технические требования
16. ГОСТ Р 58094-2018 Системы газораспределительные. Сети газораспределения. Определение продолжительности эксплуатации стальных наружных газопроводов при проектировании
17. ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 0. Общие положения
18. ГОСТ 34608-2019 Устройства безопасности и управления для газовых горелок и приборов, сжигающих газ. Клапаны запорные автоматические для рабочего давления свыше 500 до 6300 кПа включительно
19. СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб
20. СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями)
21. СП 42-12–2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб

22. Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (с изменениями)

4.2 Основная литература

1. Газоснабжение [Текст] : учебник для вузов / А. А. Ионин [и др.] ; под общ.ред. В. А. Жилы ; [рец: Н. В. Мензелинцева [и др.]. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 471 с.

2. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов. – М.: Изд-во АСВ, 2013. – 472 с. ISBN 978–5–93093–729–9

3. Колпакова Н.В. К 615 Газоснабжение: учеб. пособие / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков; [науч. ред. Н. П. Ширяева]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 200 с. ISBN 978-5-7996-1185-9

4.3 Дополнительная литература

1. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. Топливо и теория горения. Ч.I. Топливо: учеб. пособие / СПБГТУРП. – СПб., 2011. – 84 с.: ИЛ.15.

2. Скафтымов Н.А. Основы газоснабжения: учеб. пособие / Недра – Ленинград, 1975 – 343 с.

3. Стаскевич Н. Л., Северинец Г. Н., Вигдорчик Д. Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. Л.: Недра, 1990. – 762 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) в настоящее время находится в разработке.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать

формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В шестом семестре:

- контрольная работа, расчетно-графическая работа; зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Газоснабжение и газораспределение». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Газоснабжение и газораспределение». Если не выполнены необходимые условия, студенты получают «не зачтено».

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: контрольная работа; расчетно-графическая работа.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Назовите основные нормативные документы, которыми следует руководствоваться при проектировании газораспределительных систем?
2. Что такое природный газ? Состав природного газа.
3. Как транспортируется природный газ?
4. Что такое газовый конденсат?
5. Что такое сжиженный природный газ?
6. Горючие газы, используемые для городов и промышленных предприятий.
7. Газовые месторождения. Классификация.
8. Как осуществляют добычу и обработку природного газа.
9. Транспортировка газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода.
10. Газохранилища. Классификация.
11. Одно-, двух-, трехступенчатые системы распределения газа. Схемы.
12. Классификация газопроводов в системе газоснабжения.
13. Запорная арматура.
14. Подземные газопроводы.
15. Надземные газопроводы.
16. Преимущества и недостатки применения ПЭ.
17. ГРП, ГРУ. Назначение, классификация, оборудование и размещение.
18. Преимущества и недостатки труб в сравнении с металлическими в системах газоснабжения.
19. Защита газопроводов от коррозии.
20. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.
21. Электрическая коррозия.
22. Пассивные методы защиты газопроводов от коррозии.
23. Активные методы защиты газопроводов от коррозии.
24. Катодная защита.
25. Материалы, используемые для изготовления труб. Классификация и назначение.

Тематика расчетно-графической работы: «Газоснабжение города».

В качестве исходных данных обучающемуся выдается генплан и характеристики города.

Состав типового задания на выполнение расчетно-графической работы:

1. Определение характеристик газообразного топлива. Определение теплоты сгорания, плотности природного газа.
2. Годовое потребления газа и максимальных часовых расходов.
3. Расчет сети низкого давления:
   - определение удельных путевых расходов газа;
   - определение расчетных расходов газа для всех участков сети;
   - определение ориентировочных потерь давления на участках сети;
   - гидравлический расчет кольцевой сети низкого давления.
4. Расчет сети высокого (среднего) давления.

Графическая часть включает генплан города с нанесением газовых сетей, ГРС, сетевых ГРП (М1:10000 или 1:5000). На генплане указать условные диаметры газопроводов; к генплану дать условные обозначения. Расчетные схемы сети низкого (СНД) и высокого (среднего) давления (СВД) (М 1:10000 или 1:5000). Для каждого участка СНД указать направление движения газа, расчетный расход (м3/ч), диаметр (мм), длину (м), потерю давления (Па); Для СВД – длину и диаметр участка, расход газа потребителям. Схемы и генплан выполнить на одном листе формата А1, или на листах формата А3 каждая отдельно.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 6 семестре обучения в форме зачета.

Зачет проводится по билетам в форме устного собеседования. Билеты формируются из контрольных вопросов к лекциям и практическим занятиям.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается 2 вопроса из разных тем дисциплины.
2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях.
3. Время на подготовку ответов – до 15 мин, устное собеседование – до 10 минут.
4. Проведение аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Форма, предусмотренная учебным планом – зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все виды самостоятельной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Контрольная работа	Контрольные работы, выполненные на положительную оценку
Расчетно-графическая работа	Расчетно-графическая работа, выполненная на положительную оценку

Если не выполнен один или более видов учебной или самостоятельной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету:

Тема 1. Горючие газы. Добыча, транспортирование и хранение природного газа

1. Расскажите об основных свойствах и составе газообразного топлива?
2. Какие требования предъявляются к качеству газа для бытового и коммунально-бытового потребления?
3. Какие газы относятся к природным газам?
4. Назовите основные физические свойства газов.
5. Какими параметрами определяются тепловые свойства газов?
6. Какие газы относятся к искусственным газам?
7. Высшая и низшая теплота сгорания.
8. Расскажите о классификации запасов газа по типам залежей.
9. Каким образом осуществляется сбор добываемых газов и нефти?
10. Какими методами осуществляется обработка газов?
11. Какими способами осуществляют подготовку газа к транспортированию и использованию?
12. Каким образом осуществляется очистка газа от механических примесей?
13. Каким образом осуществляется осушка и очистка газа от химических примесей?
14. Каким образом осуществляется одоризация газа?
15. Опишите технологическую схему магистрального газопровода.

16. Как осуществляют добычу и обработку природного газа. Транспортировка газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода.
17. Газохранилища. Классификация.

Тема 2. Распределительные сети городов и населенных пунктов

18. Назовите основные действующие нормативно-технические документы, применяемые при проектировании систем газоснабжения.
19. Газ какого давления различают в системах газоснабжения городов и населенных пунктов?
20. Расскажите о классификации газопроводов.
21. Как устроены подземные, надземные и наземные газопроводы?
22. Как осуществляются переходы газопроводов через препятствия?
23. Какие применяются трубы для газопроводов?
24. Расскажите об основных типах запорных устройств.
25. Расскажите о видах коррозии.
26. Как возникают блуждающие токи?
27. Как осуществляется защита подземных газопроводов от коррозии?
28. В чем заключается отличие катодной защиты от протекторной?
29. Какие вы знаете виды электродренажной защиты?
30. Расскажите о способах пассивной защиты газопроводов.
31. Расскажите о классификации потребителей газа?
32. Неравномерность и регулирование потребления газа?
33. Расскажите порядок выполнения гидравлического расчета газовых сетей?
34. Приведите примеры местных сопротивления.
35. Что такое геометрический напор и чем он отличается от пьезометрического напора?
36. Чем объясняется вязкость газов?
37. Что такое газорегуляторные пункты?
38. Расскажите об основных типах регуляторов давления.
39. Что такое предохранительные запорные клапаны?
40. Для чего предназначены газовые фильтры?
41. Как определить пропускную способность регулятора?
42. Что такое предохранительные сбросные клапаны?
43. Преимущества и недостатки труб в сравнении с металлическими в системах газоснабжения.
44. Способы защиты газопроводов от коррозии.
45. Классификация регуляторов давления газа.
46. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.
47. Пассивные методы защиты газопроводов от коррозии.
48. Активные методы защиты газопроводов от коррозии. Катодная защита от коррозии. Принцип действия, основные понятия.
49. Материалы, используемые для изготовления труб. Классификация и назначение
50. Основное назначение ГРП и ГРУ.
51. Расскажите об основных видах оборудования для учета расхода газа.
52. Из каких элементов состоят промышленные системы газоснабжения?
53. Опишите классификацию систем газораспределения и их устройство.
54. Что такое одноступенчатые промышленные системы?
55. Что такое двухступенчатые промышленные системы?