

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Основы проектирования магистральных газопроводов

Направление подготовки  
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки  
Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий,  
сооружений, населённых пунктов

Квалификация  
бакалавр

Вид деятельности  
изыскательская и проектно-конструкторская

Форма обучения  
очная

Институт архитектурно-строительный  
Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2016

Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом №201 от 12.03.2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к. т. н., доцент  (Д.Ю. Суслов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » 06 2016 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.А. Уваров)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 06 20 16 г., протокол № 11

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> нормативную базу в области проектирования магистральных газопроводов и оборудования на них</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативную базу при проектировании магистральных газопроводов и оборудования на них</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения и подбора нормативной документации для проектирования магистральных газопроводов и оборудования на них</p>
2	ПК-2	Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	<p><b>Знать:</b> методы проведения инженерных изысканий при проектировании магистральных газопроводов; - технологию проектирования деталей и конструкций магистральных газопроводов в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить инженерные изыскания при проектировании магистральных газопроводов; проектировать детали и конструкции магистральных газопроводов в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками проведения инженерных изысканий при проектировании магистральных газопроводов; - технологией проектирования деталей и конструкций магистральных газопроводов в соответствии с техническим заданием</p>
3	ПК-3	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать	<p><b>Знать:</b> - состав и методы разработки проектной и рабочей документации по проектированию магистральных газопроводов; - правила оформления законченных проектно-конструкторских работ по проектированию магистральных газопроводов.</p> <p><b>Уметь:</b> - разрабатывать проектную и рабочую</p>

		<p>соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>техническую документацию по проектированию магистральных газопроводов;  - оформлять законченные проектно-конструкторские работы по проектированию магистральных газопроводов;  - контролировать соответствие разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями и навыками разработки проектной и рабочей технической документации систем газоснабжения.</li> <li>- знаниями и навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ по газоснабжению.</li> </ul>
--	--	---	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Геодезия
2	Строительные материалы и изделия
3	Основы гидравлики и теплотехники
4	Системы теплогазоснабжения предприятий
5	Технология монтажно-заготовительных процессов инженерных сетей и систем

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика
2	Государственная итоговая аттестация

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	81	171
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	78	51	27
лекции	26	17	9
лабораторные			
практические	52	34	18
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	174	52	122
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18	18	
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	66	43	23
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет, экзамен (36)	зачет	экзамен (36)

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 4 Семестр 7**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основные сведения о магистральных газопроводах</b>					
	История развития магистральных трубопроводов. Первый магистральный трубопровод. Этапы развития магистрального трубопровода в РФ. Состав магистральных газопроводов. Группы сооружений, входящих в состав магистральных газопроводов. Схема МГ. Головные сооружения МГ. Комплекс ГС (УКПГ, КС). Очистка и осушка газа - методы и оборудование. Одоризация газа. Компрессорные станции. Состав объектов и предназначение КС. Общий вид КС. Газораспределительные станции. Состав объектов и предназначение ГРС. Общий вид ГРС. Подземные хранилища газа. Предназначение, оборудование и схема ПХГ. Линейная часть МГ. Способы прокладки МГ и их особенности. Выбор оптимального способа прокладки. Классификация МГ и разделение их на категории. Классификация МГ по давлению. Классификация МГ и их участков по сложности строительства и эксплуатации.	8	4		8
<b>2. Основы транспорта газа по магистральным газопроводам</b>					
	Основные характеристики природных газов. Месторождения природных газов. Плотность, давление насыщенных паров, вязкость, критические температура и давление. Режим работы магистрального газопровода. Производительность и пропускная способность МГ. Перекачка газа по трубопроводам. Особенности перекачки газа по МГ. Гидравлический расчет в установившемся режиме. Расчет расстановки КС. Устройство линейной части МГ. Трубы, запорная арматура, переходы через искусственные и естественные препятствия.	9	30		35
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>43</b>

## Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>3. Выбор оптимальной трассы магистральных газопроводов</b>					
	Основные сведения об оптимальном проектировании. Комплекс задач, решаемых при оптимальном проектировании. Информация для выбора оптимальной трассы. Сведения, необходимые для выбора оптимальной трассы. Критерии оптимальности (приведенные затраты, время строительства и др.). Определение области поиска оптимальной трассы. Основные методы определения области поиска оптимальной трассы. Цифровая модель местности. Оптимизация процесса проектирования. Технологическая схема процесса оптимизации.	2	4		5
<b>4. Профилирование подземных газопроводов</b>					
	Профиль и его элементы. Чертеж профиля и его отметки. Сведения об элементах профиля. Глубина заложения МГ. Определение глубины заложения газопровода и глубины траншей на различных участках местности. Продольная устойчивость и устойчивость положения газопровода. Оптимальное профилирование. Минимально допустимая и максимальная глубина заложения. Радиус упругого искривления и радиус кривизны поворотов. Пригрузки и анкерное крепление.	3	4		6
<b>5. Напряженное состояние подземных газопроводов</b>					
	Нагрузки и воздействия. Постоянные, временные длительные, кратковременные и особые. Внутренние усилия и напряжения в подземном газопроводе. Продольные и кольцевые напряжения. Напряжения в прямолинейном и упругоискривленном трубопроводе. Классификация разрушений трубопроводов. Причины разрушений газопроводов. Виды коррозионных повреждений	2	6		7
<b>6. Оформление проектно-конструкторской документации</b>					
	Нормативная база в области проектирования магистральных газопроводов. Проекты магистральных газопроводов. Правила выполнения рабочей документации по проектированию магистральных газопроводов.	2	4		5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>9</b>	<b>18</b>		<b>23</b>



## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр №7				
1	Основные сведения о магистральных газопроводах	Определение свойств перекачиваемого газа	4	4
		Выбор рабочего давления и определение диаметра газопровода	4	4
2	Основы транспорта газа по магистральным газопроводам	Определение расстояния между компрессорными станциями	8	8
		Уточненный тепловой и гидравлический расчет газопровода между КС	8	8
		Выбор типа ГПА	4	4
		Расчет режима работы ГПА	6	6
ИТОГО:			34	34
семестр №8				
3	Выбор оптимальной трассы магистральных газопроводов	Выбор типа изоляционного покрытия и определение расхода изоляции	1	1
		Определение расстояния между опорами	1	1
		Глубина заложения трубопровода и объем земляных работ	1	1
		Переход газопровода через реку	2	2
		Переходы газопровода через болото.	2	2
		Расчет закрепления газопровода одиночными пригрузами	2	2
4	Профилирование подземных газопроводов	Построение продольного профиля	2	2
5	Напряженное состояние подземных газопроводов	Определение нагрузок и воздействий	2	2
		Испытания газопроводов на прочность и герметичность	1	1
6	Оформление проектно-конструкторской документации	Построение плана магистрального газопровода	2	2
		Построение разреза магистрального газопровода	2	2
ИТОГО:			18	18

## 2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные сведения о магистральных газопроводах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие преимущества имеет трубопроводный транспорт по сравнению с другими видами?</li> <li>2. Под руководством какого ученого был выполнен первый проект магистрального трубопровода?</li> <li>3. Дайте определение магистрального газопровода.</li> <li>4. Какие сооружения входят в состав магистрального газопровода?</li> <li>5. Какие операции производят на головных сооружениях?</li> <li>6. Назовите устройства, предназначенные для очистки газа от механических примесей.</li> <li>7. Какие Вы знаете способы осушки газа от конденсата и воды?</li> <li>8. Для чего осуществляется одоризация газа? Назовите одоранты?</li> <li>9. Предназначение компрессорной станции. Какие объекты входят в состав КС?</li> <li>10. Какие объекты входят в состав газораспределительных станций?</li> <li>11. Для чего и где по трассе МГ сооружают подземные хранилища газа?</li> <li>12. Какие Вы знаете способы прокладки магистральных газопроводов?</li> <li>13. В каких случаях применяют надземный и наземный способы прокладки?</li> <li>14. Классификация магистральных газопроводов по давлению.</li> <li>15. На какие категории делятся МГ и их участки по сложности строительства?</li> </ol>
2	Основы транспорта газа по магистральным газопроводам	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные характеристики природных газов?</li> <li>2. На каком расстоянии друг от друга сооружают компрессорные станции?</li> <li>3. Какая температура газа на выходе из КС? Какое влияние она оказывает на работу МГ?</li> <li>4. Назовите состав и свойства сжиженных природных газов (СПГ) и сжиженных углеводородных газов (СУГ).</li> <li>5. Какое влияние на производительность МГ оказывают следующие параметры: температура, давление и шаг между КС?</li> </ol>
3	Выбор оптимальной трассы магистральных газопроводов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные сведения о задачах, решаемых при оптимальном проектировании.</li> <li>2. Какие Вы знаете сведения, необходимые для поиска оптимальной трассы?</li> <li>3. Какие Вы знаете критерии оптимальности?</li> <li>4. Назовите методы для определения области поиска оптимальной трассы.</li> </ol>

		<p>5. Расскажите принцип создания цифровой модели местности.</p> <p>6. Назовите основные этапы оптимизации проектирования.</p>
4	Профилирование подземных газопроводов	<p>1. Дайте определение профиля газопровода.</p> <p>2. Какие отметки указываются на профиле МГ?</p> <p>3. Дайте формулу определения глубины заложения и глубины траншеи.</p> <p>4. В каких пределах устанавливается глубина заложения МГ в зависимости от диаметра (по СНиП).</p> <p>5. Какие устройства применяются для обеспечения продольной устойчивости на выпуклых участках МГ?</p> <p>6. Какой профиль называют оптимальным?</p>
5	Напряженное состояние подземных газопроводов	<p>1. Назовите нагрузки и воздействия, оказывающие усилия на трубопроводные конструкции.</p> <p>2. Какие нагрузки относятся к постоянным, а какие к временным?</p> <p>3. Какие усилия, возникающие в газопроводе, называют продольными, а какие кольцевыми?</p> <p>4. Дайте определение прочности магистрального газопровода.</p> <p>5. Назовите основные причины разрушения МГ.</p> <p>6. Виды коррозионных повреждений.</p> <p>7. Какова цель расчета газопровода на прочность?</p>
6	Оформление проектно-конструкторской документации	<p>1. Назовите нормативные документы, которыми необходимо руководствоваться при проектировании магистральных газопроводов.</p> <p>2. Как обозначаются газопроводы различных категорий давления.</p> <p>3. Какие показатели указываются при построении профиля трассы газопровода?</p> <p>4. Какую информацию наносят и указывают на планах газопроводов?</p> <p>5. В каких масштабах изображают планы и разрезы расположения оборудования и газопроводов?</p> <p>6. Какую информацию наносят и указывают на планах и разрезах установок?</p> <p>7. Какую информацию указывают в спецификации?</p>

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

В соответствии с учебным планом в 7 семестре предусмотрено выполнение курсового проекта (КП). На выполнение КП предусмотрено 54 часа самостоятельной работы студента.

**Цель курсового проекта** – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении лекционного курса, приобретение практических навыков по разработке и оформлению проектной и рабочей документации при проектировании магистрального газопровода в соответствии с заданием и нормативными документами.

**Тематика курсового проекта** следующая:

1. Проектирование магистрального газопровода.
2. Проектирование газопровода-отвода.

Тематика проектирования предусматривает выполнение проектов в разных климатических и геологических условиях.

### Структура проекта.

Курсовой проект включает: пояснительную записку (30-40 стр.) и графическую часть (1 лист формата А1).

Состав пояснительной записки:

Введение.

1. Задание на проектирование.
2. Технологический расчет магистрального газопровода.
  - 2.1. Определение свойств перекачиваемого газа.
  - 2.2. Выбор рабочего давления и определение диаметра газопровода.
  - 2.3. Определение расстояния между компрессорными станциями и числа КС.
  - 2.4. Уточнённый тепловой и гидравлический расчёт газопровода между КС.
  - 2.5. Выбор типа ГПА и расчёт режима работы КС.
3. Конструкционный расчет магистрального газопровода.
  - 3.1. Выбор типа и определение расхода изоляции.
  - 3.2. Нагрузки и воздействия.
  - 3.3. Расстояние между опорами.
  - 3.4. Глубина заложения трубопровода и объем земляных работ.
  - 3.5. Переходы через искусственные и естественные преграды.
    - 3.5.1. Переход газопровода через автомобильные и железные дороги.
    - 3.5.2. Переход газопровода через реку.
    - 3.5.3. Переход газопровода через болото.

Заключение.

Список использованной литературы.

Графическая часть проекта включает схему и разрез магистрального газопровода в масштабе 1:1000000, схемы перехода через реку, болото, автомобильную и железную дороги, продольный профиль участка трассы и др.

Защита курсового проекта проходит в виде собеседования, в процессе которого студент должен рассказать все основные моменты процесса выполнения проекта. Срок сдачи курсового проекта определяется преподавателем.

### Пример задания на курсовой проект

1. Общая длина проектируемого газопровода	1040 км
2. Объём перекачиваемого газа	24 млрд. м <sup>3</sup> /год
3. Состав газа:	вариант 4
- CH <sub>4</sub>	99 %
- C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,1 %
- C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,005 %
- CO	0,09 %
- H <sub>2</sub>	0,8 %
4. Материал трубопровода	сталь 10Г2
5. Ширина болота	1120 м
6. Средняя температура грунта на глубине заложения оси газопровода ( $\kappa_{гр} = 1 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ )	$t_0 = 279 \text{ К}$
7. Средняя температура воздуха	$t_{возд} = 285 \text{ К}$
8. Ширина реки	140 м
9. Ширина автомобильной дороги	7 м

10. Ширина железной дороги	8 м
11. Ширина полосы с мерзлым грунтом	140 км
12. Последовательность объектов:	
- вечная мерзлота	1*
- река	5
- автомобильная дорога	3
- болото	4
- ПХГ	2
- железная дорога	6

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

В соответствии с учебным планом в 8 семестре предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) на тему «Гидравлический расчет магистрального газопровода». На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Газоснабжение: учебное пособие для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - Строительство профиля подготовки "Теплогазоснабжение и вентиляция" и направления магистратуры 08.04.01 - Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий / Д. Ю. Суслов, Б. Ф. Подпоринов, Л. А. Кушев. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 264 с.

2. Кузнецов С.Н., Кузнецова Г.А. Газопроводы [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 74 с. — 978-5-89040-570-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54997.html>

3. Проектирование магистрального газопровода [Электронный ресурс]: метод. Указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование магистрал. Газопроводов» для студентов днев. Формы обучения специальности 270109 и направления бакалавриата 270800.62 – Теплогазоснабжение и вентиляция / А. Е. Полозов, Д.Ю. Суслов. – Электрон. Текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. – 1 эл. Опт. Диск (CD-ROM). – (Электронные копии электронных изданий). <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918215073819000007788>.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Газоснабжение: учеб. / А. А. Ионин [и др.] ; под общ. ред. В. А. Жилы. - М. : АСВ, 2011. - 472 с.

2. Правила охраны магистральных трубопроводов: утв. постановлением Ростехнадзора России от 24.04.92 N 9. Внесены дополнения, утв. постановлением Ростехнадзора России от 23.11.94 N 61. - Санкт-Петербург: ДЕАН, 2005. - 15 с.

3. Лурье, М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа : учеб. пособие / М. В. Лурье. - 3-е изд. - Москва : ЛитНефтегаз, 2004. - 349 с.

4. СНИП 205.06-85. Магистральные газопроводы.- М.: ЦНТ Госстроя России, 2002.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронно-библиотечная система "IPRbooks", <http://www.iprbookshop.ru>.

2. Научная электронная библиотека Elibrary, <https://elibrary.ru>.

3. Электронно-библиотечная система "Book On Lime", <https://bookonlime.ru>.

4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань", <https://e.lanbook.com>.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Лекционные занятия:** специализированная аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций, учебное видеопособие.

**Практические занятия:** специализированная аудитория, оснащенная презентационной техникой.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «24» 05 20 17 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО



Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «11» 05 20 18 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А.Уваров  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы проектирования магистральных газопроводов» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению 08.03.01 Строительство профиля «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Целью изучения курса является формирование у будущих бакалавров теоретических знаний, необходимых для их профессиональной деятельности в области газоснабжения, а также приобретение практических навыков по проектированию и оформлению законченных проектных и конструкторских работ по газоснабжению.

Занятия проводятся в виде лекций, лабораторных и практических занятий. Для изучения курса большое значение имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме выполнения и защиты расчетно-графического задания и курсового проекта. Формой итогового контроля является зачет и экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины.

Теоретический материал рекомендуется изучать по темам. По окончанию темы студенты должны ответить на контрольные вопросы в виде беглого обзора темы. Лекцию следует начинать с краткой информации и диалога со студентами по предыдущему материалу.

Практическое освоение дисциплины студенты осуществляют на практических занятиях, в процессе разработки и защиты расчетно-графического задания и курсового проекта.

Для изучения разделов дисциплины необходимо использовать литературу, рекомендованную преподавателем дисциплины. Перечень основной и дополнительной литературы приведен в разделе 6.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической самостоятельной работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала. Самостоятельная работа необходима для развития у обучающихся способности к комплексному развитию и решению проблем.

Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

#### **Раздел 1. Основные сведения о магистральных газопроводах**

В первом разделе описана история развития магистральных трубопроводов, представлены группы сооружений, входящих в состав магистральных газопроводов. Рассмотрены оборудование и принцип работы компрессорных и

газораспределительных станций, подземных хранилищ газа. Представлены классификация и способы прокладки магистральных газопроводов.

**Термины и понятия:** природный газ, искусственные газы, газовое месторождение, установка комплексной подготовки газа (УКПГ), магистральный газопровод, компрессорная станция (КС), газораспределительная станция (ГРС), одоризация.

## **Раздел 2. Основы перекачки газа по магистральным газопроводам.**

Во втором разделе приведены основные характеристики природных газов. Рассмотрены режимы работы магистрального газопровода и особенности перекачки газа по МГ. Представлено устройство линейной части МГ: трубы, запорная арматура, переходы через искусственные и естественные препятствия.

**Термины и понятия:** производительность и пропускная способность магистрального газопровода, гидравлический расчет, дюкер.

## **Раздел 3. Выбор оптимальных трасс магистральных газопроводов**

Представлены основные сведения об оптимальном проектировании, информация для выбора оптимальной трассы и основные методы определения области поиска оптимальной трассы. Представлена технологическая схема оптимизации процесса проектирования.

**Термины и понятия:** оптимальное проектирование, оптимальная трасса, критерии оптимальности.

## **Раздел 4. Профилирование подземных газопроводов**

В разделе представлена методика построения продольного профиля магистрального газопровода. Приведены сведения по определению глубины заложения газопровода и глубины траншеи на различных участках местности. Рассмотрен процесс оптимального профилирования подземных газопроводов.

**Термины и понятия:** профиль трассы, глубина заложения, радиус упругого искривления, радиус кривизны поворотов, пригрузки, анкерное крепление.

## **Раздел 5. Напряженное состояние подземных газопроводов**

В данном разделе рассматриваются нагрузки и воздействия, действующие на магистральный газопровод, представлены внутренние усилия и напряжения в подземном газопроводе. Представлены причины разрушений магистральных газопроводов и виды коррозионных повреждений.

**Термины и понятия:** нагрузки, воздействия, усилия, напряжения, коррозия.

## **Раздел 6. Оформление проектно-конструкторской документации**

В разделе представлены нормативные документы в области проектирования магистральных газопроводов. Правила оформления проектной и рабочей документации по проектированию магистральных газопроводов.

**Термины и понятия:** масштаб, план, разрез, схема газопроводов, профиль трассы, спецификация.

При самостоятельном изучении дисциплины студентам необходимо понять,

что полученные знания являются базовыми для выполнения курсовых проектов и работ, а также выпускных квалификационных работ. Поэтому следует понять сущность каждой темы изучаемой дисциплины, понять и запомнить основные формулировки и расчетные методики. Если при ответах на контрольные вопросы темы возникают затруднения, необходимо заново перечитать раздел и повторить материал.

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

Директор института


\_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

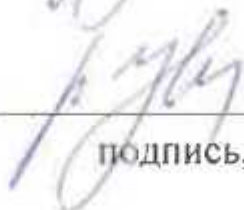
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

В.А. Уваров

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

В.А. Уваров