

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

УТВЕРЖДАЮ":  
Декан факультета  
Лукьянов А.В.  
« 30 » августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.17    "Газоснабжение"**

Направление подготовки ОПОП ВО – **08.03.01 «Строительство»**

Программа подготовки - **"Теплогазоснабжение и вентиляция"**

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) выпускника **"Бакалавр"**

Форма обучения **заочная**

Макеевка 2017 г.


**Программу составил:**

*к.т.н., доцент Захаров В.И.*


**Рецензенты:**

*д.т.н., профессор Олексюк А.А.*  
ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ТТГВ

*д.т.н., профессор Найманов А.Я.*  
ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ГСХ



(подпись)



(подпись)



(подпись)

Рабочая программа дисциплины "**Газоснабжение**" разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 г. №394) и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО 36767) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки России от "12"марта 2015 г. № 201). Составлена на основании учебного плана: 08.03.01 Строительство (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция"), утвержденного Ученым Советом ГОУ ВПО ДонНАСА от 26. 06. 2017 г., протокол №10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**

Протокол от 28.08.2017 г. № 1  
Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:  
*д.т.н., профессор Лукьянов А.В.*



(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от "29" августа 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:  
*д.т.н., профессор Лукьянов А.В.*



(подпись)

Начальник учебной части:  
*к.гос.упр., доцент Сухина А.А.*




(подпись)

---

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

Утверждаю:


Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

---

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

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

---

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

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

---

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

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

---

# Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	<b>5</b>
1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	5
2. Учебные задачи дисциплины (модуля).....	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования).....	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля).....	6
5. Формы контроля .....	7
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
1. Общая трудоёмкость дисциплины .....	7
2. Содержание разделов дисциплины .....	7
3. Обеспечение содержания дисциплины .....	14
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>15</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
1. Рекомендуемая литература .....	16
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины .....	16
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	19
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b> .....	<b>19</b>
Тематика курсовых работ .....	19
Вопросы к экзамену / зачету / зачету с оценкой .....	19
Примеры тестов для текущего контроля.....	23
<u>Индивидуальное задание</u> .....	<u>23</u>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>.....</b>
Приложение 1 .....	24
Приложение 2 .....	25
Приложение 3 .....	26
<u>Лист</u> регистрации изменений .....	<u>27</u>

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины "Газоснабжение" является: подготовка высококвалифицированных специалистов по профилю "Теплогазоснабжение и вентиляция" в результате получения знаний умений и навыков расчета, проектирования, технико-экономического сравнения, подбора оборудования, пуска и эксплуатации систем газоснабжения селитебных зон, включая жилые, общественные, производственные и сельскохозяйственные здания.

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) Формирование знаний о свойствах природного и сжиженного газа, физических процессов, протекающих при транспортировании и сжигании газа;
- 2) Изучение различных систем газоснабжения, их структуры, оборудования, области применения;
- 3) приобретение навыков расчета, проектирования и оптимизации различных систем газоснабжения, выбора оборудования и систем регулирования, разработки проектной документации;
- 4) Формирование компетенций в технико-экономическом сравнении различных систем, в использовании различных материалов и оборудования, в приемке и пуске систем в эксплуатацию и их наладке, в оценке показателей надежности, в контроле состояния элементов с помощью современных средств
- 4) формирование систематических знаний об организации, планировании и управлении в строительстве;
- 5) Изучение нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- 6) Уделить особое внимание современным интенсивным, энергосберегающим технологиям, основанным на принципах "устойчивого развития": минимизация вредного влияния на окружающую среду; соблюдение требований безопасных условий труда;
- 7) Привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Газоснабжение", относится к вариативной (обязательной) части учебного плана Б1.В.ОД.17

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Газоснабжение" базируется на дисциплинах: цикла Б1: Б1.Б9 Химия; Б1.Б10 Физика; Б1.В.ДВ.18 «История отрасли»; Б1.Б.18 «Безопасность жизнедеятельности»; Б1.В.ОД.8 «Техническая термодинамика»; Б1.В.ОД.9 «Тепломассообмен»; .Б12.В.ОД1 «Механика жидкости и газов»,

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Газоснабжение", студент должен:

1. Знать принципы проектирования инженерных систем и оборудования (ПК-1);
2. Уметь использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8): осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);
3. Владеть научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13); методами испытаний инженерных систем и оборудования (ПК-14).
4. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных реше-

	<p>ний (ПК3);</p> <p>5. Владеть основными методами защиты производственного персонала от возможных последствий аварий (ОПК-5); обладать знаниями требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды</p>
3.3	<p>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</p>
<p>Изучение дисциплины "Газоснабжение" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана <b>бакалавриата</b> цикла Б1В: Б1..В.ОД.18 "Автоматизация систем ТГВ"; учебного плана <b>магистратуры</b> блока Б1В: Б1.В.ОД7 «Реконструкция, восстановление и эксплуатация систем ТГВ»; Б1.В.ДВ.3 «Организация работ в газовом хозяйстве», Б1.В.ДВ.9.1 «Утилизация вторичных энергоресурсов в системах ТГВ»; блока Б2: Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа; блока Б3: Государственная итоговая аттестация</p>	
<p><b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b></p>	
<p>В результате освоения дисциплины "Газоснабжение" должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p><b>ПК-3:</b> Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно- конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p><b>ПК-13:</b> знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;</p> <p><b>ПК-16:</b> Знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования, строительных объектов, объектов коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием;</p> <p><b>ПК-20:</b> способность осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования</p>	
<p><b>Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность</b></p> <p>В результате освоения компетенции <b>ПК-3</b> студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Знать:</b> принципы сбора и систематизации исходных данных для проектирования систем газоснабжения с последующей разработкой технической документации в соответствии с нормативными документами</li> <li><b>2. Уметь:</b> выбирать конкретные технологии для проектирования газовых сетей, рационально планировать организацию рабочих мест, размещение технологического оборудования с привязкой к зданию газорегуляторных пунктов</li> <li><b>3. Владеть:</b> навыками составления проектов, смет, планов, программ и т.д.; применять способы технического контроля и управления качеством инженерных систем газоснабжения</li> </ol>	
<p><b>Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность</b></p> <p>В результате освоения компетенции <b>ПК-13</b> студент должен:</p> <p><b>Знать:</b> основные физико-химические свойства газообразного топлива, основные принципы построения систем газоснабжения, методы сжигания газообразного топлива;</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать системы газоснабжения, рационально подбирать для нее технологическое оборудование, технологические линии с учетом их производительности, компактности, экономической целесообразности, экологической безопасности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками гидравлического расчета газовых сетей различных давлений и при использовании труб из различных материалов.</p>	

<p><b>Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность</b>  В результате освоения компетенции <b>ПК-16</b> студент должен:  <b>Знать:</b> правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем газоснабжения;  <b>Уметь:</b> провести испытание и сдачу в эксплуатацию газовых сетей и оборудования;  <b>Владеть:</b> практическими навыками наладки и испытания систем газоснабжения.</p>
<p><b>Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность</b>  В результате освоения компетенции <b>ПК-20</b> студент должен:  <b>Знать:</b> организацию и планирование технической эксплуатации газового хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования  <b>Уметь:</b> организовать приемку и освоение вводимого оборудования газового хозяйства;  <b>Владеть:</b> способами приемки и освоения оборудования газового хозяйства, готовить техническую документацию и инструкции</p>
<b>5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>
<p><i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические и лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.  <i>Промежуточная аттестация в V семестр – экзамен, VI семестр - зачет</i></p>
<p>Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет зачётных 7 единиц, 252 часа.  Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно</p>						
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
<b>Раздел 1. Горючие газы, добыча и транспорт природного газа, состав и свойства газообразного топлива</b>						
1	Тема 1. Газоснабжение как одна из отраслей техники. Технико-экономическая эффективность и направление использования газа в народном хозяйстве. /Лек/.	6/3	7	ПК-3	<p><b>Знать:</b> основные этапы развития газовой промышленности.  <b>Уметь:</b> определять виды газообразного топлива в зависимости от потребителя  <b>Владеть:</b> основами обоснования использования газообразного топлива</p>	Л, СР

2	Тема 2. <b>Горючие газы.</b> Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Основные физика - химические свойства горючих газов. Требования, которые предъявляются к газам.	6/3	10	ПК-13	<b>Знать:</b> основные требования нормативных документов к газообразному топливу. <b>Уметь:</b> определять основные физико-химические свойства газообразного топлива <b>Владеть:</b> правилами подбора параметров отдельных компонентов топлива	Л, СР
3	Тема 2а. Добыча и транспортировки природного газа. Газовые буровые скважины, их бурение и оборудование. Газы конденсатных месторождений. Осушение и очистка газа от сероводорода. Одоризация газа. Транспортировка газа на большие расстояния. Подземные хранилища газа. /.	6/3	10	ПК-13		СР
<b>Раздел 2 Распределительные системы газоснабжения</b>						
4	Тема 3. Городские системы газоснабжения. Схемы городских систем газоснабжения.  Тема 4Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Трубы, арматуры и оборудования газовых сетей./	6/3	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> схемы систем газоснабжения и правила прокладки газопроводов <b>Уметь:</b> выбирать необходимое оборудование и материал труб. <b>Владеть:</b> правилами подключения потребителей к газовым сетям и выбором видов защиты газопроводов	Л,СР
5	Тема5. Прокладка внешних газопроводов. /	6/3	10	ПК-3, ПК-16		СР
6	Тема 6. Защита газопроводов от коррозии. Виды коррозии. Коррозионные свойства грунтов и их определение. Изоляция газопроводов. Электрические средства защиты.	6/3	10	Пк-13		Л, СР
7	Тема 7. Потребление газа. Основные категории потребителей и методы расчетов расходов газа, который они потребляют. Расчеты годового потребления газа. Режимы потребления газа. Регулирование неравномерности потребления газа. Определение расчетного расхода газа.	6/3	12	ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию потребителей газообразного топлива <b>Уметь:</b> выбирать нормативные данные для расчета расходов топлива <b>Владеть:</b> расчетом годовых и расчетных расходов газа.всеми видами потребителей	Л, СР
8	Тема 8. Гидравлические расчеты газовых сетей. Определение потерь давления в газопроводах. Расчетные формулы, таблицы, номограммы. Расчетная схема отдачи газа из	6/3	10	ПК-13	<b>Знать:</b> основные требования нормативных документов к исходным данным для гидравлического расчета газопроводов <b>Уметь:</b> выбирать методику расчета газопровода в зависимости от давления газа и вида газовых се-	Л, СР



	сети. Определение расчетных расходов газа по участкам сети. Расчеты тупиковых газовых сетей. Расчеты кольцевых газовых сетей высокого и среднего давлений. Расчеты кольцевых газовых сетей низкого давления. Гидравлический расчеты внутренних газопроводов домов, цехов и котельных. Гидравлический режим газовых сетей				тей. <b>Владеть:</b> навыками гидравлического расчета газовых сетей различных давлений и при использовании труб из различных материалов..	
Итого		83	<b>Лекции – 18; самостоятельная работа – 65</b>			
Раздел 3. Газорегуляторные пункты и установки.						
9	Тема 9. Газорегуляторные пункты. Назначение, технологическая схема, принцип действия ГРП. Регуляторы давки. Расчеты пропускной способности и выбор регулятора давления. Предохранительный запорный клапан. Фильтры и их выбор. Газовые счетчики и расходомеры. Контрольно-измерительные приборы ГРП. Газораспределительные станции.	7/4	6	ПК-13, ПК-16	<b>Знать:</b> основные требования нормативных документов к газорегуляторным пунктам и установкам для выбора исходных данных для подбора оборудования <b>Уметь:</b> определять соответствующие заданным условиям технологические параметры оборудования ГРП и ГРУ <b>Владеть:</b> методиками подбора оборудования ГРП и ГРУ.	Л, СР
10	Тема 10. АСУ ТП Газоснабжение/	7/4	4	ПК-13, ПК-16		СР
Раздел 4. Техничко-экономические расчеты						
11	Тема 11. Техничко-экономический расчеты газовых сетей. Техничко-экономические показатели проектирования, строительства и эксплуатации газовых сетей. Методика сравнения вариантов проектных решений. Техничко-экономическая характеристика задачи обоснования схемы газоснабжения населенного пункта.	7/4	6	ПК-3, ПК-13, ПК-20	<b>Знать:</b> факторы, влияющие на технико-технические показатели систем газоснабжения <b>Уметь:</b> рассчитывать технико-экономические показатели систем газоснабжения. <b>Владеть:</b> правилами сравнения вариантов проектов систем газоснабжения и их выбор.	Л, СР
Раздел 5. Сжиженные углеводородные газы						
12	Тема 12. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводными газами. Свойства углеводородов в жидкой и паровой фазах. Смеси газов и жидкости. Технологическая схема газонаполнительной станции. Установки газоздушный смесей.	7/4	6	ПК-3, ПК-13,	<b>Знать:</b> Особенности сжиженных углеводородных газов <b>Уметь:</b> определять характеристики сжиженных углеводородных газов и производить пересчет их состава <b>Владеть:</b> расчетами установок сжиженных углеводородных газов	Л, СР
13	Тема 13.. Газобалонные и	7/4	6	ПК-13		Л, СР

	резервуарные установки.					
Раздел 6. Реконструкция газовых сетей						
14	Тема 14. Реконструкция газовых сетей. Основные направления при реконструкции газовых сетей населенных мест. Особенности гидравлического расчетов газовых сетей при реконструкции.	7/4	4	ПК-13 ПК-16	<b>Знать:</b> основные требования нормативных документов к газовым сетям. <b>Уметь:</b> выбрать участки для реконструкции газовых сетей <b>Владеть:</b> гидравлическими расчетами газопроводов при проведении реконструкции газовых сетей	Л, СР
Раздел 7. Надежность систем газоснабжения						
15	Тема 15. Надежность газораспределительных систем газоснабжения. Основные понятия и критерии надежности. Характеристика качества функционирования системы. Расчеты надежности систем газоснабжения.	7/4	4	ПК-1 ПК-13	<b>Знать:</b> показатели надежности систем газоснабжения <b>Уметь:</b> определять показатели надежности газовых сетей <b>Владеть:</b> методиками расчета надежности тупиковых и кольцевых газовых сетей	Л, СР
Раздел 8. Промышленные системы газоснабжения						
16	Тема 16. Промышленные системы газоснабжения. Принципиальные схемы промышленных систем и их классификация. Межцеховые и внутрицеховые газопроводы.	7/4	6	ПК-1 ПК-13	<b>Знать:</b> схемы межцеховых и внутрицеховых газопроводов <b>Уметь:</b> составлять схемы газопроводов для конкретных промышленных предприятий <b>Владеть:</b> гидравлическими расчетами промышленных газопроводов	СР
Раздел 9. Эксплуатация систем газоснабжения						
17	Тема 17. Эксплуатация систем газоснабжения. Испытание газопроводов. Прием газопроводов и сооружений в эксплуатацию. Техника безопасности.	7/4	6	ПК- 3, ПК-16, ПК-20	<b>Знать:</b> требования НТД по испытанию и эксплуатации систем газоснабжения <b>Уметь:</b> проводить испытания различных газопроводов в зависимости от давления и назначения и выбирать методы подсоединения газопроводов.. <b>Владеть:</b> оформлением документации по проведению испытаний и приемке в эксплуатацию газопроводов и оборудования	Л, СР
18	Тема 18. Присоединение газопроводов к действующим сетям.	7/4	6			Л, СР
Раздел 10 Использование газа						
19	Тема 19. Теоретические основы сжигания газа. Расчеты продуктов сгорания. Определение температуры воспламенения. Тепловое воспламенение	7/4	4	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> свойства газоздушных смесей, пределы воспламенения отдельных газов <b>Уметь:</b> рассчитывать характеристики процесса горения газового топлива и объемы продуктов сгорания <b>Владеть:</b> методиками определения основных характеристик газоздушных смесей	Л, СР
20	Тема 20 Горение газа в потоке. Нормальное расширение пламени. Расширение пламени в ламинарном и турбулентном потоках.	7/4	6	ПК-3, ПК-13		Л, СР
21	Тема 21. Устойчивость горения и стабилизация пламени. Диффузное пламя. Принципы сжигания газа.	7/4	4	ПК-13 ПК16		Л, СР
22	Тема 22. Газовые горелки. Классификация газовых	7/4	6	ПК-1 ПК13	<b>Знать:</b> классификацию газовых горелок и основные их составля-	Л, СР

	горелок. Принцип действия газовых горелок, назначение основных конструктивных элементов. Показатели работы.				ющие, принципы сжигания газового топлива <b>Уметь:</b> подбирать газовые горелки для тепловых агрегатов, котлоагрегатов и газовых приборов	
23	Тема 23. Конструкции горелок/	7/4	4	ПК-13 ПК16	<b>Владеть:</b> методиками расчета газовых горелок.	СР
24	Тема 24. Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей. Выбор газогорелочных приборов и их расположение на тепловых агрегатах.	7/4	6	ПК-13 ПК16		Л, СР
25	Тема 25. Газоснабжение жилых зданий Оборудование внутренних газопроводов. Газовые приборы - плиты и водонагреватели. Отвод продуктов сгорания.	7/4	6	ПК-3 ПК-13 ПК16 ПК-20	<b>Знать:</b> требования к прокладке внутренних газопроводов и к помещениям, в которых устанавливаются газовые приборы, к установке газовых приборов <b>Уметь:</b> обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры газового оборудования, газовых счетчиков, обеспечивающих эффективную и экономичную работу оборудования; осуществлять организацию удаления продуктов сгорания. <b>Владеть:</b> принципами организации удаления продуктов сгорания; принципами гидравлического расчета внутренних газопроводов.	Л, СР
<b>Итого:</b>			<b>90</b>	<b>Лекции – 36; самостоятельная работа – 54</b>		
<b>Итого за два семестра</b>			<b>173</b>	<b>Лекции – 54; самостоятельная работа 119</b>		
<b>Раздел 11. Лабораторный практикум: 1-я часть</b>						
26	Тема 1. Газоанализаторы и газоиндикаторы	6/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к топливу <b>Уметь:</b> проводить лабораторный анализ состава газообразного топлива <b>Владеть:</b> методиками определения состава топлива	ЛР
30	Тема 2. Защита газопроводов от коррозии	6/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию коррозии факторы, которые влияют на коррозии. <b>Уметь:</b> определить характеристики грунта. <b>Владеть:</b> выбором методов защиты газопроводов от коррозии	ЛР
31	Тема 3. Определение движения газа в газопроводе	6/3	4	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> характеристики режимов движения газа в газопроводе <b>Уметь:</b> определять по результатам измерений скорости движения газа режим движения <b>Владеть:</b> знаниями по характеристикам материала труб, которые влияют на режим движения газа в них	ЛР
Тестовый контроль по темам			1			
<b>Итого:</b>			<b>9</b>			
<b>Лабораторный практикум: 2-я часть</b>						
31	Тема 4. Устройство и работа ГРП.	7/4	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к оборудованию и строительным конструкциям ГРП <b>Уметь:</b> произвести наладку оборуду-	ЛР

					дования ГРП. <b>Владеть:</b> переходом работы на обводную линию.	
32	Тема 5. Испытание газопроводов	7/4	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к качеству воды в контуре ТГУ <b>Уметь:</b> проводить лабораторный анализ воды по щелочности <b>Владеть:</b> методиками определения щелочности воды.	ЛР
33	Тема 6. Сжигание газообразного топлива	7/4	4	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> принципы сжигания газообразного топлива <b>Уметь:</b> проводить анализ принципов по цвету пламени <b>Владеть:</b> навыками по характеристикам пламени определять качество сжигания	ЛР
34	Тема 7. Устройство и работа газовых водонагревателей	7/4	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к газовым водонагревателям <b>Уметь:</b> определять основные узлы водонагревателей. <b>Владеть:</b> приемами настройки водонагревателя	ЛР
35	Тема 8. Газовые горелки инфракрасного излучения	7/4	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к газовым горелкам инфракрасного излучения <b>Уметь:</b> определять основные узлы газовых горелок инфракрасного излучения <b>Владеть:</b> методиками наладки автоматики ГИИ	
36	Тема 9. Определение теплопроизводительности и теплоты, которое полезно используется газовым прибором горелкой	7/4	4	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> основные характеристики газовых приборов <b>Уметь:</b> проводить лабораторные измерения величин, необходимых для определения теплопроизводительности газовым прибором. <b>Владеть:</b> методиками определения теплопроизводительности газового прибора	
Тестовый контроль по темам			2			
<b>Итого</b>			<b>18</b>			
<b>Всего за 2 семестра</b>			<b>36</b>			
<b>Раздел 12. Практические занятия: 1-я часть</b>						
37	Тема 1. Определение основных физико-химических показателей газообразного топлива	6/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> основные характеристики газообразного топлива <b>Уметь:</b> выбирать исходные данные для определения характеристик топлива <b>Владеть:</b> методиками определения основных характеристик топлива	ПЗ
38	Тема 2. Определение годовых расходов газа на бытовое потребление.	6/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> факторы, которые влияют на годовые расходы на бытовое потребление <b>Уметь:</b> выбирать исходные данные для определения годовых расходов на бытовое потребление <b>Владеть:</b> методиками определения годовых расходов на бытовое потребление	ПЗ
39	Тема 3. Определение годовых расходов газа на коммунально-бытовое потребление	6/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> факторы, которые влияют на годовые расходы на коммунально-бытовое потребление <b>Уметь:</b> выбирать исходные дан-	ПЗ

					ные для определения годовых расходов на коммунально- бытовое потребление <b>Владеть:</b> методиками определения годовых расходов на коммунально- бытовое потребление	
40	Тема 4. Определение годовых расходов газа на отопление, вентиляцию.	6/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> факторы, которые влияют на годовые расходы на ОВ и ГВ <b>Уметь:</b> выбирать исходные данные для определения годовых расходов на ОВ и ГВ <b>Владеть:</b> методиками определения годовых расходов на ОВ и ГВ	ПЗ
41	Тема 5. Расчеты аварийных режимов газовых сетей высокого или среднего давления. Расчеты нормального режима газовых сетей высокого или среднего давления	6/3	6	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к прокладке газовых сетей среднего и высокого давлений <b>Уметь:</b> пользоваться нормативно-справочной литературой <b>Владеть:</b> методиками расчета газовых сетей среднего и высокого давлений	ПЗ
42	Тема 6. Гидравлический расчеты основных направлений газовых сетей низкой давления с использованием ЭВМ	6/3	4	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования НТД к прокладке газовых сетей низкого давления <b>Уметь:</b> пользоваться нормативно-справочной литературой <b>Владеть:</b> методиками расчета газовых сетей низкого давления	ПЗ
<b>Итого</b>			<b>18</b>			
<b>Практические занятия: 2-я часть</b>						
43	Тема 7. Выбор оборудования ГРП: регуляторов давки, фильтров, ПЗК, ПСК. Выбор счетчиков	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> технологические схемы ГРП и ГРУ <b>Уметь:</b> выбрать исходные данные для подбора оборудования <b>Владеть:</b> методиками выбора оборудования ГРП и ГРУ	ПЗ
44	Тема 8. Расчеты установок сжиженного газа	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> схемы баллонных и резервуарных установок <b>Уметь:</b> рассчитывать характеристики сжиженных углеводородных газов <b>Владеть:</b> методиками расчета баллонных и резервуарных установок	ПЗ
44	Тема 9. Технико-экономический расчеты газовых сетей	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> основные технико-экономические показатели систем газоснабжения <b>Уметь:</b> рассчитывать технико-экономические показатели <b>Владеть:</b> навыками сравнения технико-экономических показателей систем газоснабжения	ПЗ
45	Тема 10. Расчеты объемов продуктов сгорания газового топлива	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> состав продуктов сгорания газообразного топлива <b>Уметь:</b> производить расчет объемов продуктов сгорания газового топлива <b>Владеть:</b> различными методиками расчета объемов продуктов сгорания газового топлива	ПЗ
46	Тема 11. Расчеты отвода продуктов сгорания	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования к коммуникациям по удалению <b>Уметь:</b> составлять схемы коммуникаций по удалению продуктов	ПЗ

					сгоранию газа <b>Владеть:</b> методиками расчета коммуникаций по удалению продуктов сгорания газа
	Тема 12. Гидравлический расчеты газопроводов жилого дома	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования прокладке газопроводов и установке газовых приборов <b>Уметь:</b> составлять аксонометрические схемы внутренних и дворовых газопроводов <b>Владеть:</b> гидравлическим расчетом газопроводов
	Тема 13. Расчеты газовых горелок	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования к газовым горелкам и их конструкции <b>Уметь:</b> составлять схемы узлов горелок <b>Владеть:</b> методиками расчета газовых горелок
	Тема 14. Реконструкция газовых сетей	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования к прокладке газопроводов <b>Уметь:</b> составлять <i>схемы</i> реконструированных газопроводов <b>Владеть:</b> гидравлическим расчетом газопроводов
	Тема 15. Использование газообразного топлива в тепловых агрегатах	7/3	2	ПК-3, ПК-13	<b>Знать:</b> требования к тепловым агрегатам при использовании газообразного топлива <b>Уметь:</b> определять расходы газа на основе теплового баланса теплового агрегата <b>Владеть:</b> методиками подбора газовых горелок тепловых агрегатов
<b>Итого</b>			<b>18</b>		
<b>Всего за 2 семестра</b>			<b>36</b>		
<b>3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Литература</b>			
<b>Раздел 1. Горючие газы, добыча и транспорт природного газа, состав и свойства газообразного топлива</b>					
1	Тема 1. Газоснабжение как одна из отраслей техники.	О1, О2, О3, Д3, Д5, Д6			
2	Тема 2. <b>Горючие газы.</b>	О1, О2, О3, Д3, Д5, Д6			
3	Тема 2а. Добыча природного газа	О1, О2			
Раздел 2 Распределительные системы газоснабжения					
4	Тема 3. Городские системы газоснабжения	О1, О2, О3, О4, О5, О6, О7, О8, О9			
5	Тема 4. Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Трубы, арматуры и оборудования газовых сетей./	О1, О2, О3, О4, О5, О6, О7, О8, О9			
6	Тема 5. Прокладка внешних газопроводов	О1, О2, О3, О4, О5, О6, О7, О8, О9			
7	Тема 6. Защита газопроводов от коррозии	О1, О2, О3			
8	Тема 7. Потребление газа	О1, О2, О3, О4, О5, О6, О7, О8, О9			
9	Тема 8. Гидравлические расчеты газовых сетей.	О1, О2, О3, О4, О5, О6, О7, О8, О9			
Раздел 3. Газорегуляторные пункты и установки.					
10	Тема 9. Газорегуляторные пункты.	О1, О2, О3, Д3, Д5, Д6			
11	Тема 10. АСУ ТП Газоснабжение/	О1, О2, О3, Д3, Д5, Д6			
Раздел 4. Техничко-экономические расчеты					
12	Тема 11. Техничко-экономический расчеты газовых сетей.	О1, О2, О3			
Раздел 5. Сжиженные углеводородные газы					
13	Тема 12. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводными газами.	О1, О2, О3, Д1, Д3, Д5, Д6			
14	Тема 13.. Газобалонные и резервуарные установки	О1, О2, О3, Д1, Д3, Д5, Д6			
Раздел 6. Реконструкция газовых сетей					

15	Тема 14. Реконструкция газовых сетей.	О1,О2,О3,О4,О5,О6,О7,О8,О9
Раздел 7. Надежность систем газоснабжения		
16	Тема 15. Надежность газораспределительных систем газоснабжения.	О1,О2,О3
Раздел. 8. Промышленные системы газоснабжения		
17	Тема 16. Промышленные системы газоснабжения.	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6
Раздел 9. Эксплуатация систем газоснабжения		
18	Тема 17. Эксплуатация систем газоснабжения. Испытание газопроводов.	О1,О2,О3,О9,Д3,Д5,Д6
19	Тема 18. Присоединение газопроводов к действующим сетям.	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6
Раздел 10 Использование газа		
20	Тема 19. Теоретические основы сжигания газа.	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6
21	Тема 20 Горение газа в потоке.	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6
22	Тема 21. Устойчивость горения и стабилизация пламени	О1,О2,О3,Д2,Д3,Д4
23	Тема 22. Газовые горелки.	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6
24	Тема 23. Конструкции горелок/	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6
25	Тема 24. Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей.	О1,О2,О3,Д2,Д3,Д4
26	Тема 25. Газоснабжение жилых зданий	О1,О2,О3,Д3,Д5,Д6

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Газоснабжение" используются следующие образовательные технологии:				
	лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Газоснабжение" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ).				
	Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листков, а также модели теплотехнического оборудования				
	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Используемые интерактивные технологии</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
<b>Раздел 1. Горючие газы, добыча и транспорт природного газа, состав и свойства газообразного топлива</b>					
1	Тема 1. Газоснабжение как одна из отраслей техники.	2	Л	ЛВ,	ПК-3
2	Тема 2. Горючие газы.	2	Л	ЛВ	ПК-13
3	Тема 2а Добыча природного газа	-	СР	АК	ПК-13
<b>Раздел 2 Распределительные системы газоснабжения</b>					
4	Тема 3. Городские системы газоснабжения	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-13
5	Тема 4 Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Трубы, арматуры и оборудования	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-13

	газовых сетей./				
6	Тема 5. Прокладка внешних газопроводов	-	СР	АК	
7	Тема 6. Защита газопроводов от коррозии	2		ЛВ	ПК-3
8	Тема 7 Потребление газа	4	Л	ЛВ	
9	Тема 8. Гидравлические расчеты газовых сетей.	4	Л	ЛВ, АКС	ПК-3, ПК-16
Раздел 3. Газорегуляторные пункты и установки.					
10	Тема 9. Газорегуляторные пункты.	4	Л	ЛВ, АКС	ПК-13, ПК-16
11	Тема 10. АСУ ТП Газоснабжение/	-	СР	АК	ПК-13, ПК-16
Раздел 4. Техничко-экономические расчеты					
12	Тема 11. Техничко-экономический расчеты газовых сетей.	2	Л	ПЛ	ПК-3, ПК-13, ПК-20
Раздел 5. Сжиженные углеводородные газы					
13	Тема 12. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводными газами.	2	Л	ЛВ	ПК-3, ПК-13
14	Тема 13.. Газобаллонные и резервуарные установки	2	Л	ЛВ, АКС	ПК-3
Раздел 6. Реконструкция газовых сетей					
13	Тема 14. Реконструкция газовых сетей.	-	СР	АК	ПК-13, ПК-16
Раздел 7. Надежность систем газоснабжения					
1	Тема 15. Надежность газораспределительных систем газоснабжения.	2	Л	ПЛ	ПК-1 ПК-13
Раздел. 8. Промышленные системы газоснабжения					
16	Тема 16. Промышленные системы газоснабжения.	-	СР	АК	ПК-1 ПК-13
Раздел 9. Эксплуатация систем газоснабжения					
17	Тема 17. Эксплуатация систем газоснабжения. Испытание газопроводов.	4	Л	ЛВ	ПК-16, ПК-20
18	Тема 18. Присоединение газопроводов к действующим сетям.	2	Л	ЛВ, АКС	ПК-16, ПК-20
Раздел 10 Использование газа					
19	Тема 19. Теоретические основы сжигания газа.	2	Л	ЛВ	ПК-3, ПК-13
20	Тема 20 Горение газа в потоке.	2	Л	ЛВ	ПК-3, ПК-13
21	Тема 21. Устойчивость горения и стабилизация пламени	2	Л	ЛВ, АКС	ПК-13 ПК16
22	Тема 22. Газовые горелки.	4	Л	ЛВ	ПК-1 ПК13
23	Тема 23. Конструкции горелок/	-	СР	АК	ПК-13 ПК16
24	Тема 24. Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей.	4	Л	ЛВ, АКС	ПК-13 ПК16
25	Тема 25. Газоснабжение жилых зданий	4	Л	ЛВ, АКС	ПК-3 ПК-13 ПК16 ПК-20

#### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
01	Ионин, А.А.	Газоснабжение: учебник для студентов ВУЗов / А.А. Ионин-5-е изд	СПб: Лань, 2012.- 448 с.- ISBN 978-5-	эл. вариант	



			8114-1286-0.		
О2	Ионин А.А.	Газоснабжение	М.:Стройиздат, 1989	50	
О3	Стаскевич М.Л., Северинец Г.М., Вигдорчик Д.Я.	Справочник по газоснабжению и использованию газа.	Л.: Недра, 1990. - 762 с.	20	
О4		СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы: принят постановлением Госстроя России 23.12.02: введ. в действие с 01.07.03. - СПб	ДЕАН, 2010. - 80с. - 1БВЫ 978-5-93630-764-5.	эл. вариант	
О5		СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.	СПб.: ДЕАН, 2006.-336с. - ISBN 5-93630-521 -X.	эл. вариант	
О6		СП 42-102-2004. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб.	СПб.: ДЕАН, 2011. - 224с. - ISBN 5-93630-852-9.	эл. вариант	
О7		СП 42-103-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов	СПб.: ДЕАН, 2005.-218с. - ISBN 5-93630-437-X.	эл. вариант	
О8		СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированный СНиП 42-01-2002.	СПб.: ДЕАН, 2012.-128с. - ISBN 978-5-93630-879-6.	эл. вариант	
О9		Правила безопасности систем газораспределения и газоиспользования: ПБ 12-529-03: утв. Госгортехнадзором России 18.03.2003.	СПб: ДЕАН, 2008. - 198с. - 1БВЫ 978-5-93630-678-5	эл. вариант	
<b>Дополнительная литература</b>					
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Количество</b>	<b>Примечание</b>
Д1	Стаскевич М.Л., Вигдорчик Д.Я.	Справочник по сжиженным газам.	Л: Недра, 1986. -543 с.	3	
Д2	Под редак. Стоппнера С.Б.	Справочник эксплуатационника газифицированных котельных	Л: Недра, 1988. - 608 с.	5	
Д3	Варфоломеев В.А., Торчинский Я.М., Шевченко Р.Н.	Справочник по проектированию, строительству и эксплуатации систем газоснабжения	К.: Строитель, 1988. - 238 с.	5	
Д4	Губарь В.Ф., Захаров В.и., Ольховиченко В.А.	Использование природного газа в отопительных котельных	Макеевка, ДГАСА, 1999.- 170 с.	10	
Д5	Брюханов, О.Н	Газоснабжение: учебное пособие для студентов ВУЗов / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников	М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 448с. - 1БВЫ 978-5-7695-2595-7	эл. вариант	
Д6	Жила, В.А.	Газовые сети и установки / В.А. Жила, М.А. Ушаков, О.Н. Брюханов.	- М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 272с. - - ISBN 5-7695-1315-2.	эл. вариант	

Д7	Брюханов, О.Н.	Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников.	М.: Инфра-М, 2010.- 256с. - - ISBN 978-5-16-002300-7.	эл. вариант	
<b>Методические разработки</b>					
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Количество</b>	<b>Примечание</b>
М.1	В.И. Захаров, З.В. Удовиченко, А.В. Захаров	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТУ ГАЗОВЫХ ГОРЕЛОК В КУРСОВОМ ПРОЕКТЕ "ГАЗОСНАБЖЕНИЕ РАЙОНА ГОРОДА" (специальность 6.092100 "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Макіївка: ДонНАБА, 2010	5, эл. вариант	
М.2	В.И. Захаров, Ю.А. Головач	Методические указания к выполнению курсового проекта «Газоснабжение района города или села» (для студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция»)	Макеевка: ДонНАСА-2017	5, эл. вариант	
М3	В.И. Захаров, Ю.А. Головач	Выбор оборудования газорегуляторного пункта (Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство» по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция»)	Макеевка: ДонНАСА-2017	5, эл. вариант	
М4	В.И. Захаров, Ю.А. Головач	Гидравлический расчет газовых сетей с использованием электронных таблиц «MICROSOFT EXCEL»( Учебно-методическое пособие по дисциплине «Газоснабжение» (для студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция»)	Макеевка: ДонНАСА-2017	5, эл. вариант	
<b>7.2. Электронные образовательные ресурсы</b>					
Э.1	Электронный конспект лекций – код 2316				
Э.2	<a href="http://proekt-gaz.ru/">http://proekt-gaz.ru/</a>				
Э.3	<a href="http://forum.abok.ru/index.phtmlshowforum">http://forum.abok.ru/index.phtmlshowforum</a>				
Э.4	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM)				
Э.5	<a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a> (независимая электронно- библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек)				
Э.6	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> (Электронная библиотечная система учебной и научной литературы IBOOKS.RU)				

## 2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1	<b>Microsoft Office.</b>
П.2	<b>Программа «Gaz»</b> - гидравлический расчет кольцевых газовых сетей низкого давления

П.3	<b>AUTOCAD</b>
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Дисциплина " Газоснабжение " обеспечена:	
1	Мультимедийный проектор (ауд. 465, 141)
2	Ноутбук (ауд. 465, 141)

## V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА".	
<b>1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)</b>	
Согласно учебному плану, по дисциплине " Газоснабжение " предусмотрен курсовой проект.	
Примерная тематика курсовых проектов приведена в приложении 2	
<b>2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы условия равновесия регулятора давления и объекта регулирования?</li> <li>2. Расскажите, как протекает процесс восстановления равновесия в системе: регулятор давления — объект регулирования (газовая сеть) после скачкообразного изменения потребления газа при: а — астатическом регуляторе; б статическом регуляторе.</li> <li>3. Нарисуйте схемы и дайте характеристики регулирующих клапанов.</li> <li>5. Нарисуйте схемы и расскажите работу регуляторов давления; а) РДК. б) РД. в) РДУК..</li> <li>8. Нарисуйте и расскажите технологическую схему: а) ГРП, б) ГРУ.</li> <li>9. Каковы пределы настройки ПЗК и ПСК?</li> <li>10. Расскажите способы измерения расхода газа</li> <li>11. Расскажите, в чем состоит расчет технологической схемы ГРП?</li> <li>12. Нарисуйте схему и расскажите работу газораспределительной станции (ГРС).</li> <li>13. В чем принципы автоматической защиты па ГРС?</li> <li>15. Сформулируйте принципы управления технологическими процессами распределения газа.</li> <li>16. Объясните схему построения АСУ ТП газоснабжения.</li> <li>17. Каковы основные пути повышения надежности систем газоснабжения?</li> <li>18. Напишите функцию надежности и дайте ее толкование.</li> <li>19. Разъясните применительно к системам газоснабжения понятия долговечности и ремонтпригодности.</li> <li>20. Что такое параметр потока отказов и коэффициент готовности?</li> <li>21. Сформулируйте понятия отказа элемент сети и отказа сети.</li> <li>22. Что такое показатели качества функционирования и надежности газовой сети?</li> <li>23. Изложите последовательность расчета показателя надежности для тупиковой разветвленной газовой 24. Изложите особенности расчета показателя надежности для кольцевой газовой сети.</li> <li>25. Обоснуйте достоинства сжиженных углеводородных газов при использовании их для газоснабжения городов и поселков.</li> <li>26. Каковы основные характеристики технических смесей пропана и бутана по ГОСТу?</li> <li>27. Как рассчитать мольный состав газовой смеси по ее массовому составу?</li> <li>28. Как рассчитать мольный состав жидкой смеси по ее объемному составу?</li> <li>29. Напишите и дайте физическое толкование объединенному закону Дальтона Рауля.</li> <li>30. Изложите последовательность расчета двухфазной системы.</li> <li>31. В чем состоят функциональные задачи и каков состав ГНС?</li> <li>32. Расскажите способы перелива сжиженного газа из железнодорожных цистерн в емкости хранилища.</li> <li>33. Расскажите технологическую схему ГНС и основные процессы перемещения сжиженных газов ГНС.</li> <li>34. Расскажите устройство газовых баллонов и газобаллонных установок и дайте их основные характеристики.</li> <li>35. Каковы особенности установок газовоздушных смесей?</li> <li>36. Напишите цепную реакцию горения водорода и на ее примере изложите основные положения теории цепных реакций Н. Н. Семенова.</li> <li>37. Изложите сущность теории цепного взрыва Н. Н. Семенова.</li> <li>38. Изложите процесс самовоспламенения по Н. И. Семенову и выведите уравнение для температуры самовоспламенения.</li> <li>39. Изложите процесс вынужденного зажигания.</li> <li>40. Что такое концентрационные пределы воспламенения?</li> <li>41. Изложите процесс распространения пламени в трубе, заполненной горючей смесью.</li> <li>42. Сформулируйте понятие нормальной скорости распространения пламени.</li> </ol>	

43. Выведите зависимость для нормальной скорости распространения пламени из рассмотрения остановленного фронта пламени в потоке газовой смеси.
44. Как экспериментально определить нормальную скорость распространения пламени.
45. Расскажите основные характеристики пламени на горелке Бунзена.
46. Что такое проскок и отрыв пламени?
47. Изложите процесс стабилизации пламени на горелке Бунзена.
48. Изложите процесс распространения пламени в турбулентном потоке
49. Расскажите способы стабилизации пламени и дайте характеристики стабилизаторов.
50. Нарисуйте схему диффузионного пламени и поля концентраций газов в его сечении.
51. Дайте классификацию газовых горелок
52. Как организуют смесеобразование в газовых горелках?
53. В чем состоят основные методы снижения концентрации оксидов азота в продуктах горения?
54. Расскажите устройство и принцип работы горелки инфракрасного излучения.
55. Составьте алгоритм конструктивного расчета атмосферной горелки.
56. Изложите порядок расчета подовой горелки.
57. Изложите принципы выбора и расположения газовых горелок на камерных печах.
58. Как организуется процесс сжигания газа во вращающейся цементной печи, оборудованной вихревой горелкой ГНИ?
59. Изложите принципы составления теплового баланса для промышленной печи.
60. Нарисуйте и объясните схему газопроводов агрегата, оборудованного дутьевыми горелками.
61. Расскажите устройство внутридомовых газопроводов.
62. Расскажите организацию сжигания газа в горелках четырехконфорочной плиты с духовым шкафом.
63. Расскажите устройство проточного водонагревателя.
64. Каковы условия установки газовых приборов в жилых зданиях.
65. Изложите принцип расчета дымоходов, по которым отводятся продукты сгорания от водонагревателей.
66. Дайте классификацию основных видов газового отопления.
67. В чем заключается принцип работы контактного воздухоподогрев

### **3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

- I. Основные свойства газообразного топлива и его транспортирование по магистральным газопроводам.
1. Какие горючие компоненты входят в состав газов, используемых для газоснабжения городов?
2. Каковы предельные нормы содержания вредных примесей в газообразном топливе?
3. Рассчитайте теплоту сгорания газа, имеющего следующий объемный состав:  $\text{CH}_4 = 95\%$ ;  $\text{C}_2\text{H}_6 = 4\%$ .  $\text{CO}_2 \ll 1\%$ .
4. Расскажите классификацию природных газов.
5. Где располагаются основные месторождения природного газа Советского Союза?
6. Опишите основные характеристики газовой залежи, образовавшейся в куполообразном подземном пласте.
7. Расскажите, как производят бурение газовой скважины
8. Нарисуйте схему и расскажите устройство газовой скважины.
9. Что такое явления обратной конденсации и испарения?
10. Что такое кристаллогидраты и каковы условия их образования?
11. Расскажите способы борьбы с образованием кристаллогидратов.
12. Расскажите способы обработки газа на промыслах (осушку, очистку от сероводорода и одоризацию).
13. Нарисуйте схему магистрального газопровода и дайте основные ее характеристики.
14. Как и в каких структурах организуют подземное хранение газа?
15. Нарисуйте принципиальную схему распределительной системы газоснабжения крупного города и обоснуйте ее построение.
16. Изложите классификацию газопроводов по давлению.
17. В чем смысл и зачем иерархическое построение распределительной системы газоснабжения?
18. Расскажите условия присоединения различных потребителей к газовым сетям.
19. Какие трубы и арматуру используют для городских газовых сетей?
20. Нарисуйте схему колодца с размещением в нем задвижки.
21. Изложите основные правила прокладки подземных газопроводов.
22. Где применяют надземную прокладку газопроводов и как ее осуществляют?
23. Что такое дюкеры и как они устроены?
24. Каковы принципы размещения отключающих устройств на газовых сетях?
25. Проведите экономическую оценку промышленных систем с ГРУ во всех цехах и с ГРП на вводе в промышленное предприятие.
26. Изложите классификацию газопроводов по давлению.
27. Расскажите условия присоединения различных потребителей к газовым сетям.
28. Какие трубы и арматуру используют для городских газовых сетей?
29. Изложите основные правила прокладки подземных газопроводов.
30. Где применяют надземную прокладку газопроводов и как ее осуществляют?
31. Какова природа почвенной коррозии газопроводов\*

32. Расскажите, в чем состоит пассивная защита от почвенной коррозии.
33. Нарисуйте схему электрического дренажа и изложите принципы его работы.
34. Нарисуйте и охарактеризуйте схемы катодной и протекторной защиты.
35. Расскажите характерные особенности режима потребления газа в течение года.
36. Ланге определение основных показателей сезонной неравномерности потребления газа и изложите методику их расчета.
37. Изложите принцип расчета аккумулирующей емкости хранилища, необходимо для выравнивания суточного графика.
38. Дайте характеристику и оценку методам регулирования сезонной неравномерности потребления газа.
39. Сформулируйте понятие числа часов использования максимума и изложите методику определения максимально-часовых расходов, базирующуюся на понятии.
40. Объясните достоинства методики определения максимально-часовых расходов по коэффициентам неравномерности.
41. Выведите уравнение для расчета потерь давления в газопроводах с изменением плотности газа.
42. Дайте физическое толкование и выведите зависимость для определения волнительного избыточного давления в вертикальных газопроводах.
43. Изложите постановку задачи гидравлического расчета тупиковых разветвленных газовых сетей
44. Составьте блок-схему расчета диаметра участка сети низкого давления известных: расхода газа, потерях давления и длине участка.
45. Составьте алгоритм гидравлического расчета тупиковой разветвленной газовой сети.
46. Прокомментируйте алгоритм увязки кольцевой сети низкого давления.
47. Изложите принципы проектирования и расчета кольцевой сети низкого давления с тупиковыми ответвлениями.
48. Изложите методику гидравлического расчета однокольцевой сети высокого давления с учетом надежности.
49. Каковы особенности расчета многокольцевых сетей высокого давления с учетом надежности?
51. Изложите методику определения расчетных перепадов давления для сети низкого давления и определите их при использовании природного газа.
- 51 Постройте зависимость изменения давления газа перед приборами жилых домов от относительной нагрузки сети.

#### **4. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО МОДУЛЯМ**

*1) В состав газов, используемых для газоснабжения населенных пунктов, входят горючие компоненты:*

- а) меньше 1 %;*
- б) менее 3 %;*
- в) не менее 1 %;*
- г) не более 3 %.*

*2) Каковы предельные нормы содержания кислорода в газообразном топливе, используемом для газоснабжения населенных пунктов:*

- а) меньше 1 %;*
- б) менее 3 %;*
- в) не менее 1 %;*
- г) не более 3 %.*

*3) Число Воббе определяется как:*

- а) отношение теплоты сгорания топлива к его плотности;*
- б) отношение теплоты сгорания топлива к корню квадратному из его плотности;*
- в) отношение теплоты сгорания топлива к его относительной плотности по воздуху;*
- г) отношение теплоты сгорания топлива к корню квадратному из его относительной плотности по воздуху;*

#### **Задачи**

1. Определить расчетный расход газа на участке дворового газопровода, к которому подключены 33 квартир со следующими газовыми приборами: 4х-горелочная газовая плита и проточный газовый водонагреватель. Углеродное число 1,1. Тепловая мощность плиты- 10 кВт, водонагревателя- 23 кВт.
2. Сжиженный газ состоит из пропана и бутана. Температура смеси 15 °С. Массовый состав паровой фазы 0,7 и 0,3. Определить молекулярную массу жидкой фазы/
3. Проверить: можно ли на ГРП установить фильтр ФГ-50, если давление газа перед ГРП (избыточное) 250 кПа. ГРП обслуживает жилой микрорайон с годовым расходом газа 1 млн м<sup>3</sup>. Численность жителей 15 тыс. Высшая теплота сгорания топлива – 50 МДж/м<sup>3</sup>. Балласт в топливе отсутствует.
4. 1. Определить длину кратера горелки среднего давления, если минимальная тепловая мощность го-

релки 110 кВт, низшая теплота сгорания газа 40 МДж/м<sup>3</sup>. Кратер не охлаждается. Соотношение площадей диффузора и кратера 2. Балластом топлива пренебречь.

5. Определить потери давления на трение в круглом канале с поверхностью теплообмена 1,5 м<sup>2</sup>, длиной 2 м, расход продуктов сгорания 70 м<sup>3</sup>/ч, плотность продуктов сгорания 1,28 кг/м<sup>3</sup>, средняя температура продуктов сгорания 175 °С, коэффициент трения 0,04.

### **5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

Не предусмотрено учебным планом.

## ФОРМИРОВАНИЕ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Формирование балльной оценки по дисциплине "Газоснабжение"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт)	40*

\* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

#### 1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство", профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" по дисциплине предусмотрено:

• Семестр 6 – 18 лекционных, 9 лабораторных и 18 практических, всего 54 часа в семестр. За посещение одного занятия студент набирает  $10/45=0,22$  балла.

Семестр 7 – 36 лекционных, 18 лабораторных, 18 практических – всего 72 часа

За посещение одного занятия студент набирает  $10/72=0,14$  балла

#### 2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Раздел 2: Тема 1-8	защита лабораторных работ	Рейтинговый контроль	20	20
Модуль 2: Тема 9-25	защита лабораторных работ	Рейтинговый контроль	20	20
<b>Всего</b>			<b>40</b>	<b>40</b>

### 3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 9. Газорегуляторные пункты. Тема 15. Надежность газораспределительных систем газоснабжения.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

### 4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины " Газоснабжение " в шестом семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и задачу. Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 10 баллов;
- правильное решение задачи – 20 баллов;

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	"удовлетворительно" (3)	
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	"не зачтено"
0-34	F		



**ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (7 СЕМЕСТР)**

1. Газоснабжение района города
2. Газоснабжение сельского населенного пункта

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве  
Кафедра "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Газоснабжение»

Направление «08.03.01 Строительство»

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

1. Особенности газового топлива.
2. Определение расчетных расходов газа для внутренних газопроводов

Задача. Определить диаметр и конечное давление у потребителя - химического завода, если годовой расход газа на технологию 34 млн м<sup>3</sup> и на отопление 16 млн м<sup>3</sup>. Завод расположен в городе- Харьков. Начальное избыточное давление - 0,15 МПа, конечное абсолютное - 0,15 МПа. Длина участка 1500 м.

Утверждено на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Лукьянов А.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

