

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе  
  
\_\_\_\_\_ А.А. Панфилов  
« 12 » \_\_\_\_\_ 02 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**  
**СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»**

**Направление подготовки:** 08.04.01 «Строительство»

**Программа подготовки** – «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

**Уровень высшего образования** – магистратура

**Форма обучения** – заочная

Курс	Трудоем- кость зач. ед., час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экс./зачет)
2	2 зач. ед., 72 часа	8	10	–	27	Экзамен (27 часов)
Итого	2 зач. ед., 72 часа	8	10	–	27	Экзамен (27 часов)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью изучения дисциплины* «Проектирование конструктивных элементов систем газоснабжения» является формирование у магистров системных профессиональных знаний о методах расчета и проектирования основных конструктивных элементов систем газоснабжения.

### *Задачи дисциплины:*

- ознакомление студентов с современными конструктивными элементами систем газоснабжения;
- определение роли каждого конструктивного элемента в системе газоснабжения, знание их расположения и назначение в схеме;
- получение навыков проектирования и расчета конструктивных элементов систем газоснабжения;
- умение оценивать достоинства и недостатки конструктивных элементов, понимать их взаимосвязь в системе газоснабжения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование конструктивных элементов систем газоснабжения» относится к вариативной части обязательных дисциплин программы «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» (код Б1.В.ОД.4) и изучается на 2-м курсе. Дисциплина основывается на знаниях общетеоретических дисциплин: высшей математики, физики, химии, прикладной механики, механики жидкости и газа, – а также специальных дисциплин: теплоснабжение, строительная теплофизика, проектирование и расчет систем газоснабжения и др.

Дисциплина необходима как предшествующая к другим профильным дисциплинам ОПОП и к научно-исследовательской работе.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

В процессе освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

- 1) Знать: о системах сбора, анализа и систематизацию информации по теме исследования;
- 2) Уметь: вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);
- 3) Владеть: способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

**Дополнительными компетенциями:**

- использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.	2		2	2			5		2/50%	
2	Прокладка газопроводов. Расчет компенсаторов	2		2	2			5		2/50%	
3	Конструктивные элементы газопроводов. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства.	2		2	2			5		2/50%	
4	Пункты редуцирования газа и их типовые схемы. Газорегуляторные пункты. Газорегуляторные установки.	2		2	2			5		2/50%	
5	Газопотребляющие системы.	2			2			7		1/50%	
<b>ИТОГО</b>				<b>8</b>	<b>10</b>			<b>27</b>		<b>9/50%</b>	<b>Экзамен</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. К активным методам относятся: *проблемное обучение, самостоятельная работа, работа в команде*.

**Проблемное обучение** – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;

**Самостоятельная работа** студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов по лабораторным работам, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде;

**Работа в команде** (работа в малой группе) используется при выполнении лабораторных работ, при этом предусматривается приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований. Содержание лабораторных работ раскрывается лабораторным практикумом.

Одним из главных методов преподавания является *Интерактивный* метод. В общем, интерактивный метод можно рассматривать как самую современную форму активных методов. К интерактивным методам могут быть отнесены следующие: *дискуссия, эвристическая беседа, «мозговой штурм», ролевые, «деловые» игры, тренинги, кейс-метод, метод проектов, групповая работа с иллюстративным материалом, обсуждение видеофильмов* и т.д.

**Метод проектов.** Метод проектов можно рассматривать как одну из личностно ориентированных развивающих технологий, в основу которой положена идея развития познавательных навыков учащихся, творческой инициативы, умения самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, ориентироваться в информационном пространстве, умения прогнозировать и оценивать результаты собственной деятельности.

**Кейс-метод** – это техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных, бытовых или иных проблемных ситуаций.

**Исследовательский метод.** Исследовательская деятельность позволяет сформировать такие ключевые компетенции, как умения творческой работы, самостоятельность при принятии решений, развивает наблюдательность, воображение, умения нестандартно мыслить, диалектически воспринимать явления и закономерности окружающего мира, выражать и отстаивать свою или групповую точку зрения.

**Дискуссии.** Учебные дискуссии представляют собой такую форму познавательной деятельности обучающихся, в которой субъекты образовательного процесса упорядоченно и целенаправленно обмениваются своими мнениями, идеями, суждениями по обсуждаемой учебной проблеме.

**Игровые методики.** При этом методе происходит освоение участниками игры нового опыта, новых ролей, формируются коммуникативные умения, способности применять

приобретенные знания в различных областях, умения решать проблемы, толерантность, ответственность.

**Метод «мозгового штурма».** Данный метод, направленный на генерирование идей по решению проблемы, основан на процессе совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблемных.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### *6.1. Разделы дисциплины, выносимые на самостоятельное обучение*

1. Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.
2. Прокладка газопроводов. Расчет компенсаторов/
3. Конструктивные элементы газопроводов. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства.
4. Пункты редуцирования газа и их типовые схемы. Газорегуляторные пункты. Газорегуляторные установки. Шкафные регуляторные пункты.
5. Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа (АСУ ТПРГ).
6. Газопотребляющие системы.
7. Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию.

### *6.2. Вопросы к экзамену*

- 1) Объект и предмет изучения дисциплины «Проектирование конструктивных элементов систем газоснабжения».
- 2) Цели и задачи проектирования элементов систем газоснабжения.
- 3) Конструктивные элементы систем газоснабжения.
- 4) Исходные данные для проектирования, общие понятия.
- 5) Классификация и назначение арматуры.
- 6) Условия работы арматуры.
- 7) Требования, предъявляемые к арматуре.
- 8) Понятие запорной арматуры, - назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
- 9) Понятие регулирующей арматуры: назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
- 10) Понятие предохранительной арматуры: назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
- 11) Понятие защитной арматуры: назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
- 12) Понятие конденсатоотводчика: назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.

- 13) Понятие привода для арматуры: назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
- 14) Понятие распределительной арматуры: назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
- 15) Монтаж арматуры, общие понятия.
- 16) Эксплуатация арматуры.
- 17) Ремонт арматуры.
- 18) Назначение и общие принципы транспорта газовой энергии.
- 19) Краткая история и перспективы развития трубопроводного транспорта.
- 20) Классификация трубопроводов.
- 21) Состав сооружений магистральных трубопроводов.
- 22) Выбор наиболее выгодного способа транспорта газовой энергии.
- 23) Требования, предъявляемые к трубам и материалам при изготовлении труб.
- 24) Трубопроводы с переменной толщиной стенки.
- 25) Подготовка газа к транспортировке.
- 26) Характеристика трубопровода. Характеристика насоса и насосной станции.
- 27) Падение давления и температуры по длине газотрассы.
- 28) Энергоэффективность при газопередаче. Способы ее повышения.
- 29) Классификация. Области применения, характеристики насосов систем газоснабжения.
- 30) Исходные данные для проектирования насосной станции.
- 31) Теоретические характеристики и действительные характеристики при постоянной частоте вращения, при переменной частоте вращения.
- 32) Проектирование формы рабочих колес насосов различной быстроходности, понятие кавитации, ее учет при проектировании насоса.
- 33) Перечислите исходные условия для рационального проектирования газовой арматуры.
- 34) Назовите факторы, определяющие выбор газового оборудования.
- 35) Чем определяется оптимальное число аппаратов непрерывного действия для заданного процесса?
- 36) Что такое «время оптимального пробега аппарата непрерывного действия» и от чего оно зависит?
- 37) Назовите основные достоинства и недостатки таких различных способов газового транспорта.
- 38) Перечислите конструктивные формы и особенности газовой арматуры.
- 39) Назначение, виды компенсационных устройств?
- 40) Для чего и какими методами увеличивают скорость и объем передачи газа.
- 41) Альтернативные источники транспортировки газа. Области применения, достоинства, недостатки.
- 42) Порядок выбора альтернативного транспорта газоснабжения.
- 43) Элементы, входящие в состав альтернативного источника газоснабжения (на примере одного из видов).

- 44) Пути и способы автоматизации при проектировании элементов альтернативных источников газоснабжения.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Жила В.А. Газоснабжение: учебник. – М.: АСВ, 2014. – 368 с. (ЭБС «Консультант студента»)
2. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник. – М.: Лань, 2012. – 448 с. (Библ. ВлГУ; ЭБС «Лань»)
3. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2013. – 204 с. (Библ. ВлГУ; ЭБС «Лань»)
4. Копко В.М. Теплоснабжение: курс лекций. – М.: АСВ, 2014. – 336 с. (ЭБС «Консультант студента»)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем газоснабжения зданий, строений, сооружений: сб. нормат. актов и докум. / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 94 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Кузнецов К.Б. Постатейный комментарий к Федеральному закону от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в РФ». – М.: ЭлКниги, 2012. – 176 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2013. – 286 с. (ЭБС Znanium)
4. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение: сб. нормат. актов и докум. / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 482 с. (ЭБС «IPRbooks»)
5. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник / Под ред. О.Н. Брюханова. – М.: Академия, 2011. – 400 с. (Библ. ВлГУ)
6. Теплоэнергетические установки: сб. нормат. докум. – М.: ЭНАС, 2013. – 384 с. (ЭБС «IPRbooks»; Библ. ВлГУ – изд. 2008 г.)
7. Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. Теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2013. – 176 с. (ЭБС «Консультант студента»)

### **7.3. Периодические издания**

1. «АВОК».
2. «Газ России».
3. «Газовая промышленность».
4. «Главный энергетик».
5. «Новости теплоснабжения».

6. «Теплоэнергетика. Теплоснабжение. Теплосбережение».

#### **7.4. Электронные ресурсы**

1. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
2. Теплосфера – Оптимальные инженерные решения // <http://tsfera.ru>.
3. Газовик: Промышленное газовое оборудование // <http://gazovik-gaz.ru>.
4. РосТепло.RU - Информационная система по теплоснабжению // <http://www.rosteplo.ru/>.

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

На кафедре имеется компьютерный класс с достаточным числом рабочих мест; аудитория оснащена компьютерным проектором.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», профиль/программа подготовки: «Теплогазо-снабжение населенных мест и предприятий».

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Стариков А.Н.  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) \_\_\_\_\_  
к.т.н., начальник проектно-сметного отдела  
ООО «Климат-сервис»,  
Сушинин Андрей Александрович  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВиГ

Протокол № 08 от 02.07.2016 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01 «Строительство»

Протокол № 05 от 03.07.16 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09 2020 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ 

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_