

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« _____ » 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Профиль/программа подготовки: «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная, 2 года

Семестр	Трудоем- кость зач.ед./час	Лекций, час.	Практ занятий, час.	Лаборат-х занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	2/72	—	36	—	36	Зачёт
всего	2/72	—	36	—	36	Зачёт

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 ООП ВО

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

Дисциплина необходима как предшествующая к другим профильным дисциплинам ООП 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:* методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с

использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

2) *Уметь*: вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

3) *Владеть*:

- способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

Дополнительными компетенциями:

- способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);
- 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 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учеб- ной работы, с применением интерактив- ных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успева- емости (по неделям семестра), форма проме- жуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Введение. Цели, задачи проектирования. Объект, предмет исследования.	3	1-2		4			4			
2	Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.	3	3-4		4			4			
3	Прокладка газопроводов. Расчёт компенсаторов	3	5-6		4			4			Рейтинг-контроль
4	Конструктивные элементы газопроводов: Трубы, Арматура, Детали газопроводов. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства..		7-8		4			4			
5					4			4			Рейтинг-контроль

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Пункты редуцирования газа и их типовые схемы. Газорегуляторные пункты. Газорегуляторные установки. Шкафные регуляторные пункты.	3	9-10		4			4			
7	Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа (АСУ ТПРГ).		11-12		4			4			
8	Газопотребляющие системы.	3	13-14		4			4			Рейтинг-контроль
9	Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию.	3	15-17		4			4			
10	Зачёт	3									
Всего			17		36			36		36 (100)	Зачёт

*Матрица соотношения трудоемкости тем дисциплины
и формируемых компетенций*

№ раздела	Число часов	Компетенции						Число компетен- ций
		ПК-3	ПК-8	ПК-10	ОПК-4	ОПК-11	ОПК-12	
1	8	+	+	+	+	+	+	6
2	8	+	+	+	+	+	+	6
3	8	+	+	+	+	+	+	6
4	8	+	+	+	+	+	+	6
5	8	+	+	+	+	+	+	6
6	8	+	+	+	+	+	+	6
7	8	+	+	+	+	+	+	6
8	8	+	+	+	+	+	+	6
9	8	+	+	+	+	+	+	6
Итого	72							54

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

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, эв-*

ристическая беседа, «мозговой штурм», ролевые, «деловые» игры, тренинги, кейс-метод, метод проектов, групповая работа с иллюстративным материалом, обсуждение видео-фильмов 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 (Case study) – это техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных, бытовых или иных проблемных ситуаций (от англ. case – «случай»).

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

Вопросы к рейтинг-контролю 1

- 1) Объект и предмет изучения дисциплины «Проектирование конструктивных элементов систем газоснабжения»
- 2) Цели и задачи проектирования элементов систем газоснабжения

- 3) Конструкционные 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 наивыгоднейшего 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

Вопросы к рейтинг-контролю 2

- 1) Классификация. Области применения, характеристики насосов систем газоснабжения
- 2) Исходные данные для проектирования насосной станции
- 3) Теоретические характеристики и действительные характеристики при постоянной частоте вращения, при переменной частоте вращения
- 4) Проектирование формы рабочих колес насосов различной быстроходности, понятие кавитации, ее учёт при проектировании насоса
- 5) Перечислите исходные условия для рационального проектирования газовой арматуры.
- 6) Назовите факторы, определяющие выбор газового оборудования.
- 7) Чем определяется оптимальное число аппаратов непрерывного действия для заданного процесса?
- 8) Что такое «время оптимального пробега аппарата непрерывного действия» и от чего оно зависит?
- 9) Назовите основные достоинства и недостатки таких различных способов газового транспорта
- 10) Перечислите конструктивные формы и особенности газовой арматуры.
- 11) Назначение, виды компенсационных устройств?
- 12) Для чего и какими методами увеличивают скорость и объём передачи газа

Вопросы к рейтинг-контролю 3

- 1) Альтернативные источники транспортировки газа. Области применения, достоинства, недостатки.
- 2) Порядок выбора альтернативного транспорта газоснабжения.
- 3) Элементы, входящие в состав альтернативного источника газоснабжения (на примере одного из видов).
- 4) Пути и способы автоматизации при проектировании элементов альтернативных источников газоснабжения.

Вопросы к зачёту

- 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 учёт 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 объём 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.

Разделы дисциплины, выносимые на самостоятельное обучение

№ п/п	№ раздела	Темы, выносимые на самостоятельное обучение
1	1-2	Введение. Цели, задачи проектирования. Объект, предмет исследования.
2	3-4	Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.
3	5-6	Прокладка газопроводов. Расчёт компенсаторов/
4	7-8	Конструктивные элементы газопроводов: Трубы, Арматура, Детали газопроводов. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства..
5	9-10	

6	11-12	Пункты редуцирования газа и их типовые схемы. Газорегуляторные пункты. Газорегуляторные установки. Шкафные регуляторные пункты.
7	13-14	Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа (АСУ ТПРГ).
8	15-16	Газопотребляющие системы.
9	17-18	Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию.

Качество самостоятельной работы оценивается по активности магистров на практических занятиях и в дискуссиях.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется по итогам собеседования по пройденным разделам дисциплины.

В конце семестра магистры сдают зачёт, контрольную работу по дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- 1) Газоснабжение, Ионии А.А., М. Стройиздат, 2008 г., 244с. (библиотека ВлГУ)
- 2) Газовые сети и газохранилища, Яковлев Г.И., М «Недра», 2009 г., 136 с. (библиотека ВлГУ)
- 3) Строительная климатология, Иванов И.И., М.: Стройиздат, 2009 г., 212с. (библиотека ВлГУ)
- 4) Отопление, вентиляция и кондиционирование ,лд ред. Петрова.П.П., М.: Стройиздат, 2011 г, 360 с.. (библиотека ВлГУ)
- 5) Тепловые сети, Хрусталёв И.И., - М.: Стройиздат, 2008 г., 384 с.. (библиотека ВлГУ)

б) дополнительная литература

- 1) Федеральный закон от 31 марта 1999г. №69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации».
- 2) Федеральный закон от 21 марта 1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 3) Федеральный закон от 17 июля 1999г. №181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».
- 4) Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. ПБ 12-529-03. М. НТЦ «Промбезопасность» 2003г.
- 5) Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 03-576-03.

- 6) Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы. ПБ 12-609-03.
- 7) ГОСТ-153-39.3-051-2003. Техническая эксплуатация газораспределительных систем. Основные положения. Газораспределительные сети и газовое оборудование зданий. Резервуарные и баллонные установки.
- 8) ГОСТ 153-39.3-052-2003 Техническая эксплуатация газораспределительных систем. Газонаполнительные станции и пункты. Склады бытовых баллонов. Автогазозаправочные станции.
- 9) ГОСТ 153-39.3-053-2003 Техническая эксплуатация газораспределительных систем. Примерные формы эксплуатационной документации.
- 10) СП 42-101 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»- М.: «ПОЛИМЕРГАЗ», 2003.
- 11) СП 42-102 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»- М.: «ПОЛИМЕРГАЗ», 2003.
- 12) СП 42-103 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов»- М.: «ПОЛИМЕРГАЗ», 2003.
- 13) СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы - М.: ЗАО «ПОЛИМЕРГАЗ», 2002.
- 14) ГОСТ 21.610-85* Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи. - М.: Стройиздат, 1986.
- 15) ГОСТ Р 50838-95. Трубы из полиэтилена для газопроводов. - М.: МВКС, 1995.
- 16) ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации. - М.: Стройиздат, 1998.
- 17) ГЭСН 81-02-24-2001. Теплоснабжение и газопроводы. - М: Стройиздат, 2001.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1) Операционные системы Windows, программные комплексы (MATLAB, MathCAD, Excel, LabVIEW).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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: «Теплогазоснабжение 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 02.02.2016 года

Заведующий кафедрой _____

(ФИО, подпись)

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

Протокол № 05 от 03.02.2016 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 2017/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.2017 года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.2018 года
/ Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____