

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%	
ИТОГО				8	10			27		9/50%	Экзамен

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 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 _____