

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Газоснабжение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерные системы
жизнеобеспечения в строительстве**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных
отношений**

Форма обучения: **очно - заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | доцент | В.В. Логвиненко |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ИСТиГ» | В.В. Логвиненко |
| | руководитель направленности (профиля) программы | В.В. Логвиненко |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ПК-18 | Способность выполнять обоснование проектных решений и проекты инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | ПК-18.1 | Выбирает и анализирует исходные данные для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве |
| | | ПК-18.3 | Разрабатывает проектные решения и выполняет расчеты схем и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве |
| | | ПК-18.4 | Разрабатывает и выполняет рабочие чертежи схем и оборудования проектируемой инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве |
| ПК-19 | Способность организовывать работы по строительству, монтажу и наладке инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | ПК-19.1 | Применяет требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Гидравлика и аэродинамика инженерных сетей, Инженерная геология и экология, Информационные системы в инженерных сетях, Механика жидкости и газа, Основы теплогазоснабжения и вентиляции, Строительные материалы, Физика, Электротехника и электроснабжение |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Преддипломная практика, Технология и организация строительства систем теплогазоснабжения, Эксплуатация газовых сетей, Эксплуатация и безопасность инженерных сетей, Энергетическая эффективность и автоматизация инженерных сетей |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очно - заочная | 16 | 0 | 32 | 168 | 68 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. Лекция 1 Выбор и анализ исходные данные для проектирования систем газоснабжения в строительстве. Введение. Газоснабжение как одна из отраслей техники(2ч.)[3,4] Место газоснабжения в топливо- и энергоснабжении городов и промышленности. Развитие газовой промышленности и газоснабжения в России, Сибири и на Алтае. Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления. Опасные свойства газов. Использование газа в промышленности для теплоснабжения и социально-бытовом секторе. Социальное значение использования газа в быту. Развитие газоснабжения в России, и его основные этапы. Структура потребления газа.

Основные направления использования газа. Технические и экономические преимущества газа. Значение газового топлива в решении вопроса охраны окружающей среды от загрязнения.

2. Лекция 2. Обоснование и разработка проектных решений и выполнение расчетов схем и оборудования газоснабжения в строительстве. Состав газообразного топлива. Свойства индивидуальных углеводородов(2ч.)[3,4] Свойства индивидуальных углеводородов.Смеси газов и жидкостей. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения городов и промышленных предприятий. Основные свойства и требования, предъявляемые к горючим газам.

3. Лекция 3. Разработка и выполнение проектов, рабочих чертежей схем и оборудования газоснабжения.(2ч.)[3,4] Использование регуляторов, резервуаров, установок пропан-бутановоздушных смесей и сжиженных природных газов. Определение расчетных расходов газа. Методы расчета с использованием коэффициентов одновременности и коэффициентов неравномерности. Газопроводы и устройства на газопроводах. Отключающие устройства и места их установки. Требования к газопроводам различного давления. Расстояния от газопроводов до объектов. Пересечения с дорогами и сооружениями.

4. Лекция 4. Применение требований нормативно-технических документов в области проектирования и строительства газоснабжения объектов. Промышленные системы газоснабжения. Разработка оптимальных газовых сетей высокого, среднего и низкого давления(2ч.)[3,4] Системы газоснабжения

с газорегуляторными пунктами, квартальными регуляторными станциями, домовыми регуляторными пунктами. МИГИС. Расчет оптимального числа сетевых газорегуляторных пунктов и выбор мест их расположения. Технико-экономический расчет диаметров тупиковых газовых сетей. Использование ZULU для технико-экономического расчета газовых сетей. Межцеховые газопроводы и их устройство. Внутрицеховые газопроводы. Расчетные расходы газа и расчетные перепады давления. Обоснование расчетных параметров. Организация строительства, монтажа и наладки газовых сетей.

5. Лекция 5 Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами. Назначение и размещение газонаполнительной станции.(2ч.)[3,4] Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Системы с двумя и несколькими ступенями давлений. Основные правила прокладки газопроводов различных давлений. Подземные и надземные газопроводы. Переходы газопроводами естественных и искусственных препятствий. Расположение на газовых сетях отключающих устройств и другого оборудования. Материал труб, сортамент, отключающие устройства, арматура, и оборудование газопроводов. Устройство и конструкции наружных газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Изоляция газопроводов.

6. Лекция 6 Горение газов. Теоретические основы сжигания газа. Развитие турбулентного факела(2ч.)[3,4] Скорость химических реакций. Энергия активации. Закон Аррениуса. Кинетика цепных реакций горения. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Тепловое самовоспламенение. Температура воспламенения. Концентрационные границы воспламенения. Работа академика Н.Н. Семенова в области кинетики реакции горения. Основные режимы распространения пламени. Скорость нормального распространения. Стабилизация ламинарного пламени на горелке. Явление проскока и отрыва пламени. Условия, определяющие проскок и отрыв пламени. Распространение пламени в турбулентном потоке

7. Лекция 7 Газовые горелки и их основные характеристики(2ч.)[3,4,5,6,7] Устройства, основные элементы и классификация газовых горелок. Способы организации процесса горения в газовых горелках. Смесеобразование. Интенсивность процесса сжигания газа. Метод сжигания концентрации оксидов азота в продуктах горения. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом. Горелки инфракрасного излучения. Блочные эжекционные горелки (БИГ). Туннельные горелки. Горелки с кольцевыми и пластинчатыми стабилизаторами. Горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения (атмосферные).

8. Лекция 8 Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Выбор газогорелочных устройств для отопительных котлов. Переоборудование топок чугунных котлов на газообразное топливо. Газовые горелки котлов ПТВМ, КВГМ, ДКВР. Газооборудование камерных, туннельных, вращающихся печей. Определение расхода газа на печь. Схемы обвязочных газопроводов на котлах и печах.

Основные задачи автоматизации газоиспользующих установок. применение схем газоснабжения в быту среднего давления газа в распределительных газопроводах. Расширение применения отключающих устройств и грп на возможно малое число абонентов. Расширение применения подключения газового прибора по отдельному газопроводу. Применение полиэтиленовых, многослойных металлопластиковых труб. Использование п устройства «Газ-Стоп». Установка приборов с термическим срабатыванием. Установка приборов с срабатыванием при землетрясениях.

Практические занятия (32ч.)

1. Практическое занятие 1 Регистрация, создание учебного проекта ГИС ZULU, создание слоев КАРТА, ЖИЛЫЕ ДОМА, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ, АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ЗДАНИЯ, создание атрибутивных таблиц к созданным слоям {работа в малых группах} (12ч.)[2] Исходные данные для газоснабжения района города. Ситуационный план газоснабжения. Регистрация, создание проекта ГИС ZULU, создание слоев КАРТА, ЖИЛЫЕ ДОМА, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ, АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ЗДАНИЯ, создание атрибутивных таблиц к созданным слоям. Написание и защита отчета по практическому занятию 1

2. Разработка слоев проекта с одним ГРП, ГВД, ГНД и атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов {работа в малых группах} (8ч.)[2] Разработка слоев проекта ГРП, ГВД, ГНД и атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов с одним ГРП, расчет давлений газов на участках газопровода, расчет металлоемкости, оформление и защита отчета по практической работе 2.

3. Разработка слоев проекта ГРП, ГВД, ГНД, гидравлические расчеты газопроводов с двумя ГРП, расчет давлений газов на участках газопровода, Разработка 4 запросов. {работа в малых группах} (12ч.)[2] Разработка слоев проекта ГРП, ГВД, ГНД и атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов с двумя ГРП, расчет давлений газов на участках газопровода, расчет металлоемкости, Разработка 6 запросов: по ГРП, по ГНД, по времени, разработка сложных запросов. Оформление и защита отчета по практической работе 3.

Самостоятельная работа (168ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[2,5,6,7] СРС подготовка к практическим занятиям, защите отчетов по практическим работам

2. Подготовка к контрольным опросам.(20ч.)[3,4,5] Подготовка к контрольным опросам.

3. Выполнение курсового проекта: "Разработка проекта газоснабжения района города в ZULU" по индивидуальному заданию. {разработка проекта}

(80ч.)[1,6,7] Выполнение курсового проекта газоснабжения района города в ZULU. Задания на курсовой проект с исходными данными выдаются индивидуально каждому студенту. Проект выполняется в системе дистанционного обучения ИЛАС на базе программы ZULU GAZ в курсе «Газоснабжение». Целью курсового проекта является углубление и закрепление знаний, полученных при изучении теоретического курса.

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,3,4,5,6,7] Повторение пройденного материала, подготовка и сдача экзамена.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Методические указания к выполнению курсового проекта «Газоснабжение района города» по дисциплине «Газоснабжение» для бакалавров направления «Строительство» Логвиненко В.В. (ТГВ) 2020 Методические указания, 1.65 МБ Дата первичного размещения: 09.12.2020. Обновлено: 09.12.2020. Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko_Gazosnab_GRG_kp_mu.pdf

2. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Газоснабжение» для бакалавров направления «Строительство» Логвиненко В.В. (ТГВ) 2020 Методические указания, 703.00 КБ Дата первичного размещения: 09.12.2020. Обновлено: 09.12.2020. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko_Gazosnab_pz_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Новопашина Н.А. Газопотребление и газораспределение. Часть 2. Надежность систем газоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие для ву-зов/ Новопашина Н.А., Филатова Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20620>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2. Дополнительная литература

4. Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168375> (дата обращения: 09.06.2021). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Информационная система по строительству «НОУ-ХАУС.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.know-house.ru/> . – Загл. с экрана

6. Информационно-справочная система СтройКонсультант [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroykonsultant.ru/templates/index.php> – Загл. с экрана.

7. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kodeksoft.ru/> – Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Acrobat Reader |
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 2 | AutoCAD |
| 3 | FineReader 9.0 Corporate Edition |
| 3 | Антивирус Kaspersky |
| 4 | Microsoft Office |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--|
| | статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp) |
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |
| 3 | «Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru) |
| 5 | Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/) |
| 6 | Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/) |
| 7 | Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/) |
| 8 | Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».