

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе
_____ Э.Ю.
Майкова
« _____ » _____
2020 г.

ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Теплогазоснабжение и теплотехника»
Направление подготовки бакалавров – 08.03.01 Строительство.

Направленность (профиль) – Автомобильные дороги и аэродромы

Типы задач профессиональной деятельности: проектный;
технологический
Форма обучения – очная

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра «Гидравлики, теплотехники и гидропривода»

Тверь 2020

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

доцент каф. ГТиГП _____ Н.П. Курбатов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГТиГП

« ____ » _____ 2020г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

А.Л. Яблонев

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и теплотехника» является: освоение студентами смежной отрасли строительной техники, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

Задачами дисциплины - обеспечить формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи

при проектировании систем теплоснабжения; и выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теплогазоснабжение и теплотехника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 ОП ВО, является частью модуля «Инженерные системы зданий и сооружений» и обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами математика, физика, основы гидравлики, и теплотехники и профильной направленности.

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин Математика, Физика, Основы архитектуры и строительных конструкций и дисциплин профессиональной направленности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Индикатор компетенции, закрепленный за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-6.2. Определяет основные параметры инженерных систем здания

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

3.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр.); основные поисковые системы в Internet.

3.2. Фундаментальные основы высшей математики, основные понятия информатики, средства вычислительной техники, основы химии, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные законы гидравлики.

3.3. Методы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, использовать экспериментальные исследования в профессиональной деятельности

Уметь:

У.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации.

У.2. Правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем теплоснабжения и вентиляции зданий.

У.3. Оформлять проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие результатов заданию, стандартам и технической документации

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций.

Проведение лекционных и практических занятий, выполнение расчетно-графической работы.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Зачетные единицы | Академические часы |
|--|-------------------------|---------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 |
| Аудиторные занятия (всего) | | 45 |
| В том числе: | | |
| Лекции | | 15 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 15 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 15 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | | 27 (18+9)зач. |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа | | не предусмотрена |
| Курсовой проект | | не предусмотрен |
| Расчетно-графические работы | | не предусмотрены |
| Реферат | | не предусмотрен |
| Другие виды самостоятельной работы: (подготовка к лекциям и лабораторным занятиям) | | 18 |

| | | |
|---|--|---|
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (балльно-рейтинговый, зачет) | | 9 |
| Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего) | | 0 |

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата

5.1. Структура дисциплины. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

| № | Наименование модуля | Труд-ть часы | Лекции | Практич. занятия | Лаб. практикум | Сам. работа |
|---------------------|---|--------------|--------|------------------|----------------|-------------|
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Тепло – влажностный режим и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения. | 10 | 2 | 2 | 2 | 2+2(зач) |
| 3 | Системы отопления зданий. | 18 | 6 | 2 | 2 | 6+2(зач) |
| 4 | Системы вентиляции и кондиционирования. | 17 | 2 | 4 | 4 | 5+2(зач) |
| 5 | Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер | 12 | 2 | 3 | 3 | 2+2(зач) |
| 6 | Теплогазоснабжение жилых, общественных и производственных зданий. | 7 | 1 | 2 | 2 | 1+1(зач) |
| Всего на дисциплину | | 72 | 15 | 15 | 15 | 18+9 (зач) |

5.2.Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основы технической термодинамики и теплопередачи»:

Основные понятия и определения технической термодинамики. Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение.

Модуль 2 «Тепло – влажностный режим и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения»:

Микроклимат помещения. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.

Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата. Тепловой баланс помещений. Теплотери через ограждающие конструкции. Теплотраты на нагрев инфильтрующегося и вентиляционного воздуха.

Теплопоступления в помещение. Теплотраты на отопление зданий. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.

Технико - экономические основы оценки мероприятия по повышению уровня комфортности воздушной среды помещений.

Модуль 3 «Системы отопления зданий»:

Общие сведения об отоплении. Отопительные приборы систем парового и водяного отопления. Системы водяного отопления.

Модуль 4 «Системы вентиляции и кондиционирования»:

Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма.

Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений.

Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы.

Понятие о противодымной защите зданий различного назначения. Требования пожарной безопасности при вентиляции помещений с производствами категорий

Модуль 5 «Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер»:

Размещение и оборудование тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях. Вентиляционные центры.

Модуль 6 «Теплогазоснабжение жилых, общественных и производственных зданий»:

Топливо, теплота сгорания, условное топливо. Характеристики топливных устройств. Котельные установки малой и средней мощности. Конструкция котлов для теплоснабжения зданий. Требования к помещениям котельных. Строительные работы при монтаже котельных.

5.3. Лабораторный практикум. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

| № пп. | Учебно-образовательный модуль | Примерная тематика практикума | Трудоемкость в часах |
|-------|---|---|----------------------|
| 1. | Модуль 1 Цель: Получение навыков работы приборами и устройствами для контроля теплотехнических процессов | Изучение методов теплотехнических измерений | 2 |
| 2. | Модуль 2 Цель: Изучение термодинамических свойств водяного пара. | Таблицы и диаграммы и таблицы водяного пара | 2 |
| 3. | Модуль 3 Цель: Определение с помощью уравнения первого закона термодинамики количества теплоты, подведенного к рабочему телу. | Первый закон термодинамики | 2 |
| 4. | Модуль 4 Цель: Исследование зависимости массового расхода воздуха через суживающееся сопло | Истечение воздуха из суживающегося сопла. | 4 |
| 5. | Модуль 5 Цель: Освоение одного из методов определения коэффициента теплопроводности вещества | Определение коэффициента теплопроводности методом трубы | 3 |
| 6. | Модуль 6 Цель: Изучение процессов теплообмена при свободной и вынужденной конвекции | Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции. | 2 |

5.4. Практические и (или) семинарские занятия. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Практические занятия и их трудоемкость

| № | Модули. | Примерная тематика практического занятия | Трудос-ть в часах |
|---|---|--|-------------------|
| 1 | Модуль 1 Цель: Изучение термодинамики и теплопередачи | Выбор расчетных температур внутреннего и наружного воздуха | 2 |
| 2 | Модуль 2 Цель: Изучение процессов теплообмена | Определение сопротивлении конструктивных элементов здания (стен, перекрытий , окон); | 2 |
| 3 | Модуль 3 Цель: Получение навыков работы для | Выбор расчетных температур внутреннего и наружного | 2 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | проектирования систем обеспечения микроклимата. | воздуха | |
| 4 | Модуль 4 Цель: Освоение методик расчетов системы водяного и парового отопления. | Гидравлический режим тепловых сетей. Гидравлический расчет диаметров отопительных трубопроводов. | 4 |
| 5 | Модуль 5 Цель: Размещение приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях. | Расчет воздухопроводов | 3 |
| 6 | Модуль 6 Цель: Изучение работы теплогенерирующих устройств | Расчет мощности котельных и теплообменных аппаратов | 2 |

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студенты приступают к выполнению лабораторных работ.

Всего в рамках дисциплины выполняется 6 лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1 Основная литература

1. Теплотехника : учебник для студ. техн. спец. вузов / В.Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. - Москва : Высшая школа, 2000. - 671 с. :

- ил. - Библиогр. : с. 670 - 671. - ISBN 5-06-003603-0 : 108 р. - (ID=8738-57)
2. Отопление : учебник для вузов по направлению "Строительство" / В.И. Полушкин [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 247, [1] с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Учебник). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5978-5 : 365 р. 20 к. - (ID=87298-51)
 3. Теплотехника : учебник для вузов по напр. "Электромашиностроение" / А.М. Архаров [и др.]; под общей редакцией А.М. Архарова, В.Н. Афанасьева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2004. - 711 с. - Библиогр. : с. 706. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7038-2439-7 : 332 р. 50 к. - (ID=22394-197)
 4. Курочкин, Е.Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е.Ю. Курочкин, Е.П. Лашкинский. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - ISBN 978-5-534-14904-3. - URL: <https://urait.ru/book/inzhenernye-sistemy-vodosnabzheniya-vodootvedeniya-teplogazosnabzheniya-496957> . - (ID=151572-0)
 5. Шибеко, А.С. Газоснабжение : учебное пособие для вузов / А.С. Шибеко. - 2-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-44767-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/242870> . - (ID=148159-0)

7.2 Дополнительная литература

1. Дольник, А.М. Механизация такелажных работ при сооружении систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие для вузов / А.М. Дольник, Т.В. Щукина. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - ISBN 978-5-4497-1139-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108305.html> . - (ID=151242-0)
2. Проектирование систем теплоснабжения жилого здания : учебное пособие / Тверской государственный технический университет ; составители: Н.П. Курбатов, Б.Ф. Кузнецов, А.А. Андрианова, Д.М. Щербакова. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1119-7 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/137343> . - (ID=137343-1)
3. Проектирование систем теплоснабжения жилого здания : учебное пособие / Тверской государственный технический университет ; составители: Н.П. Курбатов, Б.Ф. Кузнецов, А.А. Андрианова, Д.М. Щербакова. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 79 с. - Текст : непосредственный. -

- ISBN 978-5-7995-1119-7 : 246 p. - (ID=137214-69)
4. Авдюнин, Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е.Г. Авдюнин. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0296-5. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/86595> . - (ID=147356-0)
 5. Асташина, М.В. Теплогазоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие / М.В. Асташина; Уфимский государственный нефтяной технический университет. - Уфа : Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2017. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - ISBN 978-5-7831-1552-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166899> . - (ID=150901-0)
 6. Гореза, В.И. Теплогазоснабжение с основами теплотехники : учебно-методические указания для курсового проектирования / В.И. Гореза; Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. - Орел : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2013. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71240> . - (ID=150903-0)
 7. Гореза, В.И. Теплогазоснабжение с основами теплотехники : учебно-методические указания для практических занятий / В.И. Гореза; Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. - Орел : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2013. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71239> . - (ID=150902-0)
 8. Тихомиров, К.В. Теплотехника, тепло-газоснабжение и вентиляция : учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" / К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеев. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - М. : Стройиздат, 1991. - 479, [1] с. : ил. - (Учебники для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 472 - 473 . - Текст : непосредственный. - ISBN 5-374-00831-3 : 2 р. 40 к. - (ID=74203-67)
 9. Ерофеев, В.Л. Теплотехника : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 : Энергетическое использование теплоты / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхина, П.Д. Семенов; под редакцией: В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-01850-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/490569> . - (ID=74841-0)
 10. Ерофеев, В.Л. Теплотехника : учебник для вузов : в 2 т. Т. 1 : Термодинамика и теория теплообмена / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхина, П.Д. Семенов. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). -

Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-01738-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/489658> . - (ID=74840-0)

11. Протасевич, А.М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений : учеб. пособие для вузов по специальностям "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" "Промышленное и гражданское строительство" / А.М. Протасевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-985-06-2503-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/35550.html> . - (ID=112940-0)
12. Гримитлин, А.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий : учеб. пособие / А.М. Гримитлин, О.П. Иванов, В.А. Пухкал. - СПб. : Авок Северо-Запад, 2006. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Учебная библиотека АВОК Северо-Запад). - CD. - Текст : электронный. - ISBN 5-902146-09-0 : 200 р. - (ID=62839-5)
13. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : учебник для студентов заоч. отделения вузов / Е.Н. Бухаркин [и др.]; под ред. Ю.П. Соснина. - Москва : Высшая школа, 2001. - 415 с. : ил. - ISBN 5-06-003827-0 : 77 р. - (ID=7857-86)

7.3. Методические материалы

1. Теплотехника : метод. указ. к лаб. работам для студентов всех спец. и форм обучения / сост.: Б.Ф. Кузнецов, Г.Д. Тарантова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТиГ. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - CD. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=65299-2)
2. Теплотехника : метод. указ. по организации самостоятельной работы для студентов - заочников спец. 210200 / сост.: Б.Ф. Кузнецов, Н.П. Курбатов, Г.Д. Тарантова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТиГ. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - CD. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/73732> . - (ID=73732-1)
3. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Теплогазоснабжение и теплотехника" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Городское строительство и хозяйство, Промышленное и гражданское строительство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=132421-0)
4. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теплогазоснабжение и теплотехника" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций,

- Городское строительство и хозяйство, Промышленное и гражданское строительство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=132420-0)
5. Конспект лекций по дисциплине "Теплогазоснабжение и теплотехника" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Городское строительство и хозяйство, Промышленное и гражданское строительство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=132419-0)
 6. Задание для контрольной работы для студентов заочной формы обучения по дисциплине "Теплогазоснабжение и теплотехника" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Городское строительство и хозяйство, Промышленное и гражданское строительство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=132422-0)
 7. Оценочные средства промежуточной аттестации: зачет по дисциплине "Теплогазоснабжение и теплотехника". Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство. Профили - Промышленное и гражданское строительство, Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Городское строительство и хозяйство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод ; разработ. Н.П. Курбатов. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-В). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/131815> . - (ID=131815-0)
 8. Учебно-методический комплекс дисциплины "Теплогазоснабжение и теплотехника" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Архитектурно-конструкционное проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Городское строительство и хозяйство, Промышленное и гражданское строительство : ФГОС 3++ / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод ; сост. Н.П. Курбатов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119475> . - (ID=119475-1)

7.4. Программное и коммуникационное обеспечение.

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119475>

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации - «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем: по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:
выполнения и защиты всех лабораторных работ.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.