

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теплотехники

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Промышленное и гражданское
строительство»);

08.03.01 «Строительство»

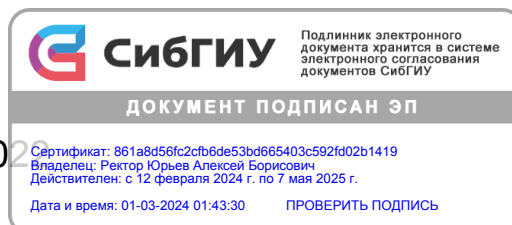
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 202



Новокузнецк
2022

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 – «Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимся знаний и умений, необходимых для применения основных законов термодинамики и теплообмена при эксплуатации теплотехнического оборудования и обеспечении энергосбережения зданий и сооружений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Механика жидкости и газа.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Техническая термодинамика;
- Отопление;
- Кондиционирование воздуха и холодоснабжение;
- Теплогенерирующие установки ;
- Теплоснабжение;
- Вентиляция промышленных зданий;
- Основы теплогазоснабжения и вентиляции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории | Код и наименование ОПК | Код и наименование | Планируемые результаты |
|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|

| (группы) ОПК | | индикатора достижения ОПК | обучения |
|--|--|--|---|
| Теоретическая фундаментальная подготовка | ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные законы теплотехники.. – уметь: применять на практике основные законы теплотехники. – владеть: основными понятиями и терминами теплотехники. |
| | | ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные базовые физические и химические законы. – уметь: применять базовые физические и химические законы в тепло-технических расчетах.. – владеть: методами расчета для решения задач в профессиональной деятельности. |

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 3 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 144 | 144 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 4 | 4 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 8 | 8 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 77 | 77 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 27 | 27 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Термодинамика (Основы технической термодинамики. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Уравнение состояния. Смеси идеальных газов. Теплоемкость. Первый и второй законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух. Компрессоры.

..);

Раздел 2 Теплообмен (Основы теории теплообмена. Основные понятия. Теплопроводность. Конвективный теплообмен, свободная и вынужденная конвекция. Передача тепла излучением.);

Раздел 3 Основы теплопередачи и расчета теплообменных аппаратов (Общие сведения о теплообменных аппаратах и их классификация. Основы расчета теплообменных аппаратов. Пути интенсификации теплообмена в теплообменниках. Тепловая изоляция.).

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоёмкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | Термодинамика | 8 | |
| Раздел 2. | Теплообмен | 4 | |
| Раздел 3. | Основы теплопередачи и расчета теплообменных аппаратов | 4 | |

| | | |
|---------------|-----------|----------|
| Итого: | 16 | 0 |
|---------------|-----------|----------|

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | Расчет параметров состояния идеальных газов. Первый термодинамики. Теплоемкость. | 4 | |
| Раздел 1. | Определение параметров состояния водяного пара. i-d диаграмма водяного пара. | 6 | |
| Раздел 2. | Расчеты теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена. | 4 | |
| Раздел 3. | Расчеты теплообменных аппаратов | 2 | |
| Итого: | | 16 | 0 |

7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | Первый закон термодинамики в приложении к решению одного из видов технических задач. | 2 | |
| Раздел 1. | Определение параметров влажного воздуха. | 2 | |
| Раздел 2. | Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала(метод цилиндра) | 2 | |
| Раздел 2. | Теплоотдача вертикального цилиндра при естественной конвекции. | 1 | |
| Раздел 2. | Исследование процессов теплообмена на горизонтальном трубопроводе. | 1 | |

| | | |
|---------------|----------|----------|
| Итого: | 8 | 0 |
|---------------|----------|----------|

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования; 6. Составление конспекта лекций. | 22 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования; 6. Составление конспекта лекций. | 22 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Составление конспекта | 33 | |

| | | | |
|---------------|-----------------------|------------|----------|
| | лекций. | | |
| Контроль | Подготовка к экзамену | 27 | |
| Итого: | | 104 | 0 |

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для вузов / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01738-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469484> (дата обращения: 21.03.2022);

2 Малявина, Е. Г. Теплофизика зданий : учебное пособие / Е. Г. Малявина. — Москва : АСВ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-93093-967-5. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939675.html> (дата обращения: 21.03.2022);

3 Протасевич, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / А. М. Протасевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 239 с. — ISBN 978-985-06-2503-8. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625038.html> (дата обращения: 21.03.2022);

4 Теплотехника. Практикум : учебное пособие / В. Л. Ерофеев, О. К. Безюков, В. А. Жуков, П. Д. Семенов. — Москва : Юрайт, 2019. — 395 с. — ISBN 978-5-9916-6992-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/433464> (дата обращения: 21.03.2022);

5 Сборщиков, Г. С. Теплофизика и теплотехника : теплофизика : практикум / Г. С. Сборщиков. — Москва : МИСиС, 2012. — 104 с. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS011.html> (дата обращения: 21.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Ефимова Ксения Александровна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Основы теплотехники»

по направлению подготовки (специальности)

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»);

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 – «Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимся знаний и умений, необходимых для применения основных законов термодинамики и теплообмена при эксплуатации теплотехнического оборудования и обеспечении энергосбережения зданий и сооружений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Механика жидкости и газа.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Техническая термодинамика;
- Отопление;
- Кондиционирование воздуха и холодоснабжение;
- Теплогенерирующие установки ;

- Теплоснабжение;
- Вентиляция промышленных зданий;
- Основы теплогазоснабжения и вентиляции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|---|
| Теоретическая фундаментальная подготовка | ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные законы теплотехники.. – уметь: применять на практике основные законы теплотехники. – владеть: основными понятиями и терминами теплотехники. |
| | | ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные базовые физические и химические законы. – уметь: применять базовые физические и химические законы в тепло-технических расчетах.. – владеть: методами расчета для решения задач в профессиональной деятельности. |

4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | ИТОГО | | 3 семестр |
|--------------------------------|------------------------|------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 144 | 144 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 4 | 4 |

| | | |
|---|-----------|----|
| Лекции, <i>академ. час.</i> | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | 8 | 8 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | 77 | 77 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | 27 | 27 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Термодинамика (Основы технической термодинамики. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Уравнение состояния. Смеси идеальных газов. Теплоемкость. Первый и второй законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух. Компрессоры.

..);

Раздел 2 Теплообмен (Основы теории теплообмена. Основные понятия. Теплопроводность. Конвективный теплообмен, свободная и вынужденная конвекция. Передача тепла излучением.);

Раздел 3 Основы теплопередачи и расчета теплообменных аппаратов (Общие сведения о теплообменных аппаратах и их классификация. Основы расчета теплообменных аппаратов. Пути интенсификации теплообмена в теплообменниках. Тепловая изоляция.).

6 Составитель(и):

доцент Ефимова Ксения Александровна (кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).