

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-
строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теплотехники

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и
направленностей (профилей) на следующей странице)

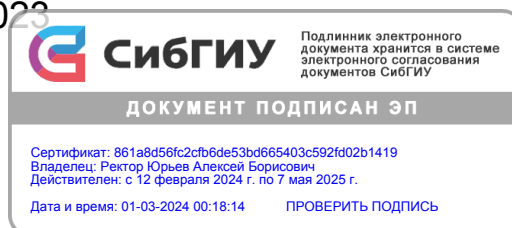
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

08.03.01 «Строительство»

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

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Информационное моделирование зданий и сооружений»)

08.03.01 «Строительство»

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

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 – «Строительство»;
- формирование общепрофессиональных 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:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Математика.

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

- 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	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте	– знать: - Основные понятия термодинамики, тепловых и механических процессов; - Принципы

	<p>практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>теплообмена и теплотехнических систем; - Основные виды теплоносителей и их особенности.. – уметь: - Выявлять физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности; - Классифицировать процессы теплообмена и теплотехнические системы.. – владеть: - Навыками работы с программным обеспечением для расчета теплообмена и теплотехнических систем..</p>
		<p>ОПК-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач</p>	<p>– знать: - Физические закономерности, связанные с тепловыми процессами, такие как закон сохранения энергии, термодинамические циклы и процессы, теплопроводность, теплоемкость, теплоотдача и теплопередача. - Основные физические величины, единицы измерения и их взаимосвязь, например, температура, расходы тепловой энергии, тепловые потери, удельная теплоемкость и др..</p>

			<p>– уметь: - Применять физические закономерности для расчета работы систем ТГСВ, - Работать с физическими величинами и проводить вычисления на их основе..</p> <p>– владеть: - Умением выбирать соответствующие физические и химические закономерности для решения задач по теплотехнике, их применением и интерпретацией результатов расчетов..</p>
--	--	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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>		24	24

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>	60	60
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
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	Трудоемкость, <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.	6	
Раздел 1.	Определение параметров	6	

	состояния водяного пара. i-d диаграмма водяного пара.		
Раздел 2.	Расчеты теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена.	6	
Раздел 3.	Расчеты теплообменных аппаратов	6	
Итого:		24	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. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение задач.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение задач.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.	20	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		96	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 ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Юрайт, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-534-01738-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/469484> (дата обращения: 03.05.2023);

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: 03.05.2023);

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: 03.05.2023);

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: 03.05.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

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

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

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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 Белова Ксения Александровна (кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы теплотехники»

по направлению подготовки (специальности)

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

08.03.01 «Строительство»

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

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Информационное моделирование зданий и сооружений»)

08.03.01 «Строительство»

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

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 – «Строительство»;
- формирование общепрофессиональных 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:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Математика.

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

– 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	<p>– знать: - Основные понятия термодинамики, тепловых и механических процессов;</p> <p>- Принципы теплообмена и теплотехнических систем;</p> <p>- Основные виды теплоносителей и их особенности..</p> <p>– уметь: - Выявлять физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;</p> <p>- Классифицировать процессы теплообмена и теплотехнические системы..</p> <p>– владеть: - Навыками работы с программным обеспечением для расчета теплообмена и теплотехнических систем..</p>
		ОПК-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач	<p>– знать: - Физические закономерности, связанные с тепловыми процессами, такие</p>

			<p>как закон сохранения энергии, термодинамические циклы и процессы, теплопроводность, теплоемкость, теплоотдача и теплопередача.</p> <p>- Основные физические величины, единицы измерения и их взаимосвязь, например, температура, расходы тепловой энергии, тепловые потери, удельная теплоемкость и др..</p> <p>– уметь: - Применять физические закономерности для расчета работы систем ТГСВ,</p> <p>- Работать с физическими величинами и проводить вычисления на их основе..</p> <p>– владеть: - Умением выбирать соответствующие физические и химические закономерности для решения задач по теплотехнике, их применением и интерпретацией результатов расчетов..</p>
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
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>	24	24
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>	60	60
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
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 Белова Ксения Александровна (кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).