Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

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

Форма обучения
Заочная форма

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 23-10-2024 08:56:19 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 4 года 6 месяцев

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 2 года 11 месяцев

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование знаний о процессах, происходящих в теплотехническом и теплоэнергетическом. оборудовании, методах его расчетов, эксплуатации и совершенствования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение фундаментальных законов термодинамики и взаимного превращения теплоты и работы;
– овладение методами расчета параметров и процессов различных рабочих тел;
– овладение методами термодинамического анализа процессов и циклов теплоэнергетического оборудования с целью повышения тепловой эффективности и экономичности;
– умение произвести необходимые термодинамические расчеты при проектно-конструкторских, производственно-технологических видах профессиональной деятельности.

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) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

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

– Общий курс транспорта;
– Автомобили.

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
	ОПК-1: Способен	ОПК-1.1 Применяет	– знать: методы

	применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования	математического анализа и моделирования в области теплотехники. – уметь: применять методы математического анализа и моделирования в области теплотехники.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности	– знать: основы естественных наук при решении практических и прикладных задач в области теплотехники. – уметь: применять естественнонаучные знания при решении практических и прикладных задач в области теплотехники.

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), 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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***64***	*34*	*30*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и законы технической термодинамики (Понятие термодинамической системы и рабочего тела. Идеальные и реальные газы. Параметры и уравнения состояния. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона. Теплоемкость идеальных газов и их смесей. Понятие термодинамического процесса. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Энтальпия. Первый и второй законы термодинамики. Энтропия.);

Раздел 2 Термодинамические процессы газов и паров;

Тема 2.1 Термодинамические процессы идеального газа (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный и политропный процессы);

Тема 2.2 Термодинамические процессы водяного пара (различные состояния водяного пара и использование его в технике. i–s - диаграмма и таблицы водяного пара);

Тема 2.3 Термодинамические процессы влажного воздуха (основные параметры влажного воздуха, i-d - диаграмма влажного воздуха и её использование для изучения процессов измене¬ния состояния воздуха);

Раздел 3 Термодинамические циклы;

Тема 3.1 Понятие кругового процесса (цикла) (обратимые и необратимые циклы, прямые и обратные циклы, цикл Карно);

Тема 3.2 Циклы компрессоров (назначение и классификация компрессоров; работа, затрачиваемая на привод компрессора; изотермическое и политропное сжатие; индикаторная диаграмма; изображение в pv- и Ts-диаграммах процесса в компрессоре));

Тема 3.3 Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) (классификация поршневых ДВС; определение термического КПД и влияние параметров цикла ДВС на увеличение КПД);

Тема 3.4 Циклы газотурбинных установок (определение термического КПД; методы повышения КПД газотурбинных установок);

Тема 3.5 Циклы холодильных установок (классификация холодильных установок; понятие холодильного коэффициента и холодопроизводительности; циклы воздушной, парокомпрессионной, пароэжекторной и абсорбционной холодильных установок);

Тема 3.6 Тепловые насосы (принципиальная схема теплового насоса; понятие отопительного коэффициента, достоинства и недостатки, опыт применения);

Тема 3.7 Циклы паросиловых установок (определение термического КПД цикла Ренкина; способы повышения экономичности паросиловых установок; цикл с вторичным перегревом пара, регенеративный цикл, бинарные и парогазовые циклы; основы теплофикации).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные понятия и законы технической термодинамики	0.6	
Раздел 2.	Термодинамические процессы газов и паров		
Тема 2.1.	Термодинамические процессы идеального газа	0.2	
Тема 2.2.	Термодинамические процессы водяного пара	0.2	
Тема 2.3.	Термодинамические процессы влажного воздуха	0.2	
Раздел 3.	Термодинамические циклы		
Тема 3.1.	Понятие кругового процесса (цикла)	0.1	
Тема 3.2.	Циклы компрессоров	0.1	
Тема 3.3.	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	0.1	
Тема 3.4.	Циклы газотурбинных установок	0.1	
Тема 3.5.	Циклы холодильных установок	0.1	
Тема 3.6.	Тепловые насосы	0.1	
Тема 3.7.	Циклы паросиловых установок	0.2	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Параметры и уравнения состояния термодинамической системы. Смеси газов. Теплоемкость газов и их смесей. Первый закон термодинамики. Теплота и работа	0.5	
Раздел 2.	Термодинамические процессы идеального газа. PV- и TS-диаграммы. Термодинамические процессы водяного пара и влажного воздуха. i-s-диаграмма и таблицы водяного пара. i-d-диаграмма влажного воздуха.	1	
Раздел 3.	Циклы различных тепловых машин. Работа паросиловой установки (блиц-игра)	0.5	
Итого:		**2**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической

			подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	64	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**68**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Теплотехника : учебно-методическое пособие ; ред. Л.В. Лифенцева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 110 с. – ISBN 978-5-8353-2574-0. . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600345 (дата обращения: 28.03.2024);

2 Трофимов, М. А. Теплотехника : учебное пособие. – пос. Караваево : КГСХА, 2021. – 152 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/252218 (дата обращения: 28.03.2024);

3 Аксёнов, А. К. Теплотехника, термодинамика и теплопередача : учебно-методическое пособие / А.К. Аксёнов, С.В. Бирюков. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. – 50 с. – ISBN 978-5-7264-3070-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/342587 (дата обращения: 28.03.2024);

4 Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для спо / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. – Москва : Юрайт, 2024. – 199 с. – ISBN 978-5-534-06943-3. – URL: https://urait.ru/bcode/541049 (дата обращения: 28.03.2024);

5 Теплоэнергетика и теплотехника. Кн. 1. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы : справочник / Алхутов М.С., Амосов А.А., Басова Т.Ф. [и др.]. – Москва : МЭИ, 2007. – 528 с. – ISBN 978-5-383-00016-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000168.html (дата обращения: 28.03.2024);

6 Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для спо / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. – Москва : Юрайт, 2024. – 308 с. – ISBN 978-5-534-06945-7. – URL: https://urait.ru/bcode/541045 (дата обращения: 28.03.2024).

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 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: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 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;

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

8 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:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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 (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- 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) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Составитель(и):

доцент Михайличенко Татьяна Алексеевна (кафедра теплоэнергетики и экологии);

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теплотехника»

по направлению подготовки (специальности)
Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):
23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 4 года 6 месяцев
23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 2 года 11 месяцев
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование знаний о процессах, происходящих в теплотехническом и теплоэнергетическом. оборудовании, методах его расчетов, эксплуатации и совершенствования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение фундаментальных законов термодинамики и взаимного превращения теплоты и работы;
– овладение методами расчета параметров и процессов различных рабочих тел;
– овладение методами термодинамического анализа процессов и циклов теплоэнергетического оборудования с целью повышения тепловой эффективности и экономичности;
– умение произвести необходимые термодинамические расчеты при проектно-конструкторских, производственно-технологических видах профессиональной деятельности.

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) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;

– Математика.

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

– Общий курс транспорта;

– Автомобили.

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
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования	– знать: методы математического анализа и моделирования в области теплотехники. – уметь: применять методы математического анализа и моделирования в области теплотехники.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности	– знать: основы естественных наук при решении практических и прикладных задач в области теплотехники. – уметь: применять естественнонаучные знания при решении практических и прикладных задач в области теплотехники.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*

Лекции, *академ. час.*	***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***64***	*34*	*30*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основные понятия и законы технической термодинамики (Понятие термодинамической системы и рабочего тела. Идеальные и реальные газы. Параметры и уравнения состояния. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона. Теплоемкость идеальных газов и их смесей. Понятие термодинамического процесса. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Энтальпия. Первый и второй законы термодинамики. Энтропия.);

Раздел 2 Термодинамические процессы газов и паров;

Тема 2.1 Термодинамические процессы идеального газа (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный и политропный процессы);

Тема 2.2 Термодинамические процессы водяного пара (различные состояния водяного пара и использование его в технике. i–s - диаграмма и таблицы водяного пара);

Тема 2.3 Термодинамические процессы влажного воздуха (основные параметры влажного воздуха, i-d - диаграмма влажного воздуха и её использование для изучения процессов измене¬ния состояния воздуха);

Раздел 3 Термодинамические циклы;

Тема 3.1 Понятие кругового процесса (цикла) (обратимые и необратимые циклы, прямые и обратные циклы, цикл Карно);

Тема 3.2 Циклы компрессоров (назначение и классификация компрессоров; работа, затрачиваемая на привод компрессора; изотермическое и политропное сжатие; индикаторная диаграмма; изображение в pv- и Ts-диаграммах процесса в компрессоре));

Тема 3.3 Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) (классификация поршневых ДВС; определение термического КПД и влияние параметров цикла ДВС на увеличение КПД);

Тема 3.4 Циклы газотурбинных установок (определение термического КПД; методы повышения КПД газотурбинных установок);

Тема 3.5 Циклы холодильных установок (классификация холодильных установок; понятие холодильного коэффициента и холодопроизводительности; циклы воздушной, парокомпрессионной, пароэжекторной и абсорбционной холодильных установок);

Тема 3.6 Тепловые насосы (принципиальная схема теплового насоса; понятие отопительного коэффициента, достоинства и недостатки, опыт применения);

Тема 3.7 Циклы паросиловых установок (определение термического КПД цикла Ренкина; способы повышения экономичности паросиловых установок; цикл с вторичным перегревом пара, регенеративный цикл, бинарные и парогазовые циклы; основы теплофикации).

6 Составитель(и):

доцент Михайличенко Татьяна Алексеевна (кафедра теплоэнергетики и экологии);

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).