

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

СОГЛАСОВАНО
Декан естественно-географического
факультета


ФИЛИПЕНКО С.И./
« 18 » 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического института


КАЛОШИН Д.Н./
« 24 » 09 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ТЕПЛОФИЗИКА» на

2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

20.03.01 – Техносферная безопасность

Профили подготовки:

Пожарная безопасность, Защита в чрезвычайных ситуациях

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Заочная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2023

Рабочая программа дисциплины «Теплофизика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.20.03.01 – «Техносферная безопасность» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки Пожарная безопасность, Защита в чрезвычайных ситуациях.

Составитель рабочей программы
доцент, канд. физ.-мат. наук


(подпись)

Старчук А. С.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи

« 31 » 08 2023 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины

« 31 » 08 2023 г.



Берил С. И., профессор, д-р ф.-м. наук

Зав. выпускающей кафедрой техносферной безопасности

« 31 » 08 2023 г.



профессор Ени В. В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теплофизика» являются:

- дать студентам представление о роли теплофизики в познании окружающего нас мира;
- дать достаточные знания по данному предмету с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для решения студентами ряда прикладных задач;
- обучить студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач теплофизики.
- сформировать и развить у студентов навыки в применении методологии и методов количественного и качественного анализа процессов тепломассообмена, работы тепловых двигателей и тепловых электростанций, самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- формирование у студентов научного мышления, умения применять математический и физический аппарат для научных и прикладных исследований.

В соответствии с обозначенными целями основными задачами, решаемыми в рамках данного, курса являются:

- 1) теоретическое освоение студентами основных положений курса «Теплофизика»;
- 2) приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию навыков научного исследования;
- 3) формирование навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа процессов тепломассообмена, работы тепловых двигателей и тепловых электростанций, самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- 4) совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять и т. д.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теплофизика» является дисциплиной базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла математического Б.3 дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 20.03.01 – Безопасность жизнедеятельности в техносфере ("бакалавр").

Дисциплина «Теплофизика» базируется на знаниях, полученных в рамках курсов «Физические основы механики», «Химия общая и неорганическая», «Молекулярная физика и термодинамика», «Химия органическая», «Математический анализ».

Дисциплина «Теплофизика» является общим теоретическим и методологическим основанием для последующих прикладных дисциплин, входящих в ООП бакалавра. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина «Теплофизика» даёт основу для реализации компетенций, перечисленных в следующем разделе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Дисциплина Б1.О.19 «Теплофизика» является дисциплиной обязательной части блока Б1.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД ОПК-1.1. Знает: критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности
		ИД ОПК-1.2. Умеет: выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.
		ИД ОПК-1.3. Владеет: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации

5. Структура и содержание дисциплины (модуля).

4.1. Распределение трудоемкости в з. е. /часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з. е. /часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
IV	3 з. е. /108 ч	14	6		8	90	Зачет с оценкой 4 ч
Итого:	3 з. е. /108 ч	14	6		8	90	Зачет с оценкой 4 ч

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
I	Термодинамика	58	4	6		48
II	Тепловые двигатели и теплоэнергетические установки	12				12
III	Основы теории тепломассообмена	34	2	2		30
Всего:		108	6	8		90+4

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	I	2	Первое начало термодинамики.	
2		2	Второе начало термодинамики.	
3	III	2	Основные понятия теории теплообмена.	
Итого: 6 часов				

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема занятия	Учебно-наглядные пособия
1	I	2	Первое начало термодинамики.	
2		2	Второе начало термодинамики.	
3		2	Уравнение Ван-дер-Ваальса.	
4	III	2	Стационарная теплопроводность через однородную плоскую стенку.	
Итого: 8 часов				

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС*)	Трудоемкость (в часах)
I	1	Основные понятия и положения термодинамики. Примеры (1,2,4).	6
	2	Уравнения состояния. Примеры (1,2,4).	6
	3	Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Основные процессы (1,2,4).	6
	4	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Принцип адиабатной недостижимости Каратеодори. Энтропия. Второе начало термодинамики для неравновесных процессов. Цикл Карно. Теоремы Карно (1,2,4).	6
	5	Смесь идеальных газов. Закон Дальтона. Первое начало термодинамики для потока (1,2,4).	6
	6	Сопло Лавалю (1,2,4).	6
	7	Дросселирование. Свойства реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка (1,2,4).	8
	8	Водяной пар. Влажный воздух (1,2,4).	6
II	9	Циклы паротурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном объеме (1,2,4).	6
	10	Циклы двигателей внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты. Циклы газотурбинных установок (1,2,4).	6
III	11	Основные понятия теории теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Закон Фурье (1,2,4).	6
	12	Стационарная теплопроводность через однородную плоскую стенку. Стационарная теплопроводность через многослойную плоскую стенку (1,2,4).	6
	13	Стационарная теплопроводность через однородную цилиндрическую стенку. Стационарная теплопроводность через многослойную цилиндрическую стенку (1,2,4).	6
	14	Стационарная теплопроводность через однородную сферическую стенку (1, 2, 4).	6
	15	Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана (1,2,4).	6
Итого:			90

*)Примечание:

- 1 – проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- 2 – подготовка к контрольной работе;
- 3 – подготовка к лабораторной работе и оформление отчета;
- 4 – выполнение домашнего задания (решение задач и упражнений).

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрены

6.1. Обеспечение обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экз.	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Теплофизика: Учебник для вузов	Мелких А. В.	2023	1	+	https://e.lanbook.com/book/302702
2	Теплофизика: учеб. пособие	Егоров М. Ю., Коваленко И. И.	2022	1	+	https://e.lanbook.com/book/341018
3	Теплофизика. Лабораторные работы. Ч. I: Методические указания для выполнения лабораторных работ	Чащинов В. И., Михайличенко С. М., Купреенко А. И., Исаев Х. М.	2022	1	+	https://e.lanbook.com/book/305132
4	Теплофизика. Практические работы. Ч. I: Методические указания для выполнения практических работ	Чащинов В. И., Михайличенко С. М., Купреенко А. И., Исаев Х. М., Шкуратов Г. В.	2022	1	+	https://e.lanbook.com/book/305129
5	Теплофизика в примерах и задачах: Учебное пособие для бакалавров направлениям подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	Дмитренко А. В.	2021	1	+	https://e.lanbook.com/book/269477
Дополнительная литература						
1	Теплофизика	Миловидо-	2021	1	+	https://e.lanbook.com/

		ва Т. А., Стыран А. М.				book/253817
2	Теплофизика: учеб. пособие	Егоров М. Ю., Ковален- ко И. И.	2022	1	+	https://e.lanbook.com/ book/341018
3	Теплофизика и металлургиче- ская теплотех- ника: учеб. по- сobie	Тинькова С.М.	2017	1	+	https://e.lanbook.com/ book/117789
4	Теплофизика: Учебное посо- бие	Прибытков И.А.	2016	1	+	https://e.lanbook.com/ book/117228
5	Теплофизика и теплотехника : теплофизика: Практикум	Сборщи- ков Г. С., Чибизова С. И.	2012	1	+	https://e.lanbook.com/ book/117249
Итого по дисциплине: % печатных изданий – 100; % электронных – 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.thermophysics.ru/index.php>
2. <http://twi.mpei.ac.ru/TTHB/>
3. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-4/255.htm>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. М. Я. Кордон, В. И. Симакин, И. Д. Горешник. Теплофизика: Учебное пособие. – Пензенский государственный университет, 2005 г.
2. В. И. Ляшков. Теоретические основы теплотехники: Учебное пособие. – М.: Машиностроение-1, 2005 г.
3. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Курс лекций / В. А. Барилевич, Ю. А. Смирнов, СПбГПУ, 2010 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами. Это компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом, доступный Internet и методические разработки кафедры.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Данный курс предполагает овладение студентами основами теплофизики, приобретение навыков практического использования инструментальных средств теории для решения различных научных и прикладных задач.

Различные виды занятий: лекции, практические – тесно связаны друг с другом, поэтому их пропуски, невыполнение или плохое усвоение изучаемого материала требуют компенсации путем самостоятельной работы с конспектами других студентов и рекомендованной учебной литературой. В случае необходимости следует обращаться к преподавателю за консультацией.

Студентам рекомендуется посещать все занятия и вести подробный конспект, работать с основной и дополнительной литературой, пользоваться Интернет-ресурсами.

Лекционный материал следует прорабатывать по конспектам и учебным пособиям после занятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в предварительном прочтении лекционного материала по планируемым темам.

9. Технологическая карта дисциплины^{*)}

Курс **II**

группа **ЕГ22ДР62ТБ1 (26)**

семестр **IV**

2023–2024 учебный год

Преподаватель-лектор: **доцент Старчук А. С.**

Преподаватель, ведущий практические занятия: **доцент Старчук А. С.**

Кафедра **Фундаментальной физики, электроники и систем связи**

^{*)} Модульно-рейтинговая система на естественно-географическом факультете не введена.