

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Директор БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Иванова С.С.

(подпись, расшифровка подписи)

“ 30 ” 03 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.17 «ТЕПЛОТЕХНИКА»

(по дисциплине)

на 2022/2023 учебный год

2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная (комбинированная)

Год набора 2021

Бендеры 2022

Рабочая программа дисциплины «Теплотехника» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки **Автомобили и автомобильное хозяйство**.

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры ИНПиТ _____ Радченко В.Н.
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

«06» 09 2022 г. протокол №2 от 06.09.22 г.

И.о. зав. кафедрой «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

«28» 09 2022 г. _____ /А.С. Янута /
(подпись)

Зам. директора по УМР

«28» 09 2022 г. _____ / И.М. Руснак /
(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- изучение основ теории, принципов работы, конструктивных схем, основных характеристик теплогенерирующих установок, теплообменных аппаратов и т.п.
- обеспечение глубоких знаний студентов в области теплотехники;
- создание базы для усвоения профилирующих дисциплин специальности.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков использования знаний, необходимых при эксплуатации теплотехнических установок, рационального использования топливно-энергетических ресурсов;
- обучение методам расчета и анализа процессов преобразования теплоты и работы в тепловых машинах;
- обучение методам расчета температурных полей и тепловых потоков;
- обучение основам математического моделирования термодинамических процессов в различных системах.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Теплотехника» относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров (Б1. Б.17) по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» по направлению подготовки 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ПК-2. Разработка и проектирование систем транспортно-технологических машин и комплексов	ИД-1 ПК-2 Знание методов, принципы и инструментарий решения нестандартных задач, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования. ИД-19 ПК-2 Знать законы термодинамики однокомпонентных и многокомпонентных смесей. ИД-20 ПК-2 Умение организовывать рабочие места, их техническое оснащение и размещение технологического оборудования.

4 Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе				Самостоятельной работы (СР)	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лаб. зан.		
4	2/72	44	20	12	12	28	зачет
Итого:	2/72	44	20	12	12	28	зачет

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Теплотехника»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Техническая термодинамика	34	10	4	8	12
2	Основы теории теплообмена	22	6	4	2	10
3	Теплоэнергетические установки	16	4	4	2	6
Всего:		72	20	12	12	28

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1 Техническая термодинамика				
1	1	2	Введение. Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа. Универсальное уравнение состояния идеального газа	Презентации
2		2	Основные положения второго закона термодинамики. Энтропия. Цикл и теоремы Карно	Презентации
3		2	Метод исследования т/д процессов. Изопроцессы идеального газа. Политропный процесс. Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лавалья. Дросселирование	Презентации
4		2	Свойства реальных газов. Уравнения состояния реального газа. Понятия о водяном паре. Характеристика влажного воздуха	Презентации
5		2	Циклы паротурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок	Презентации
Итого по разделу		10		

часов				
2 Основы теории теплообмена				
6	2	2	Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку	Презентации
7		2	Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Краткие сведения из теории подобия. Расчетные формулы конвективного теплообмена	Презентации
8		2	Общие сведения о тепловом излучении. Основные законы теплового излучения. Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача через цилиндрическую стенку. Типы теплообменных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов	Презентации
Итого по разделу часов		6		
3 Теплоэнергетические установки				
9	3	2	Состав топлива. Характеристики топлива. Моторные топлива для поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Физический процесс горения топлива. Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива. Количество продуктов сгорания топлива	Презентации
10		1	Объемный компрессор. Лопастный компрессор	Презентации
11		1	Токсичные газы продуктов сгорания. Воздействия токсичных газов. Последствия "парникового" эффекта	Презентации
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО:		20		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1 Техническая термодинамика				
1	1	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Термодинамические процессы	Раздаточный материал
2		2	Термодинамические циклы. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
2 Основы теории теплообмена				
3	2	2	Теплопроводность	Раздаточный материал
4		2	Теплопередача	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
3 Теплоэнергетические установки				
5	3	2	Энергетическое топливо	Раздаточный материал
6		2	Горение топлива	Раздаточный материал

Итого по раз- делу часов	4		
Итого:	12		

Лабораторные работы

№ п/п	№ раз- дела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные посо- бия
1 Техническая термодинамика				
1	1	2	Изопрцессы идеального газа. Политропный процесс	Метод. Указания[1]
2		2	Свойства реальных газов. Уравнения состояния ре- ального газа	Метод. Указания[2]
3		2	Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	Метод. Указания[2]
4		2	Построение цикла Карно	Метод. Указания[2]
Итого по разделу ча- сов		8		
2 Основы теории теплообмена				
5	2	2	Теплопроводность через плоскую стенку	Метод. Указания[3]
Итого по разделу ча- сов		2		
3 Теплоэнергетические установки				
6	3	2	Определение теоретического и действительного рас- хода воздуха на горение топлива, количества продук- тов сгорания топлива	Метод. Указания[3]
Итого по разделу ча- сов		2		
ИТОГО:		12		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисципли- ны	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1 Техническая термодинамика			
1	1	Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс. ИДЛ	2
	2	Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа. Смесь идеальных газов. ИДЛ	2
	3	Основные положения второго закона термодинамики. Эн- тропия. Цикл и теоремы Карно	2
	4	Метод исследования т/д процессов. Изопрцессы идеаль- ного газа. Политропный процесс. ИДЛ	2
	5	Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля. Дроссе- лирование. ИДЛ	2
	6	Свойства реальных газов. Понятия о водяном паре. Ха- рактеристика влажного воздуха. ИДЛ	1

	7	Циклы паротурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. ИДЛ	1
Итого по разделу часов			12
2 Основы теории теплообмена			
2	1	Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. ИДЛ	2
	2	Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона – Рихмана. ИДЛ	2
	3	Общие сведения о тепловом излучении. Основные законы теплового излучения. ИДЛ	2
	4	Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача через цилиндрическую стенку. ИДЛ	2
	5	Состав топлива. Характеристики топлива. Моторные топлива для поршневых ДВС. ИДЛ	2
Итого по разделу часов			10
3 Теплоэнергетические установки			
3	1	Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива. Количество продуктов сгорания топлива. ИДЛ	2
	2	Объемный компрессор. Лопаточный компрессор.	2
	3	Токсичные газы продуктов сгорания. Последствия "парникового" эффекта. ИДЛ	2
Итого по разделу часов			6
ИТОГО:			28

Примечание: ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебным планом

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год Изда ния	Кол-во Экземп ляров	Элек- тронная версия	Место раз- мещения электрон ной версии
Основная литература						
1	Теплотехника: Учебник. - М.: Колос	Рудобашта С.П.	2010	-	есть	Кабинет ЭИР
2	Теплотехника: Учебное пособие. СПб.: Изд. «Лань»	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С	2010	-	есть	Кабинет ЭИР
3	Теплотехника / - Изд. 5-е, стереотипное. - М.: Высшая школа	Под ред. чл.- корр. РАН, д-ра техн. наук, проф. В.Н. Луканина.	2006	-	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1	Техническая термодинамика. Теплопередача. - М.: Высшая школа	Юдаев Б.Н.	1988	-	есть	Кабинет ЭИР
2	Теплотехника: Учеб. для вузов. - М.:	Ларионов Н.Н.	1985	-	есть	Кабинет ЭИР

	Стройиздат					
Итого по дисциплине: %печатных изданий <u>0</u> ; % электронных <u>100</u>						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru
2. jpegator.com
3. http://physics-lectures.ru/
4. <http://save-as.ucoz.ru/load/66-1-0-197>.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета с рабочей доской.

Оборудование учебного кабинета: макет ДВС, паровой турбины, методические указания к практическим работам, комплекты учебников, задачников, справочников.

Технические средства обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, мультимедийная установка, программное обеспечение общего назначения.

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук, компьютерный проектор, переносной проекционный экран.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

9 Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Группа БП21ДР62АХ1(213гр. АиАХ)

Семестр 4

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.

Преподаватели, ведущие практические занятия - доц. Радченко В.Н.

Кафедра Инженерные науки, промышленность и транспорт

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				СР	
		Всего	Лекций	ЛЗ	ПЗ		
4	2/72	44	20	12	12	28	Зачет
Итого:	2/72	44	20	12	12	28	-

Технологическая карта

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий	3	8
Текущий контроль работы на практических и лабораторных занятиях	Практическая работа: Термодинамические процессы	4	8
	Практическая работа: Циклы двигателей внутреннего сгорания	3	6
	Практическая работа: Теплопроводность	3	6
	Практическая работа: Теплопередача	3	6
	Практическая работа: Энергетическое топливо	3	6
	Практическая работа: Горение топлива	3	6
	Лабораторная работа: Полиτροпный процесс	3	6
	Лабораторная работа: Построение цикла Карно	3	6
	Итого	28	58
Рубежный контроль	Модульный контроль № 1	6	21
	Модульный контроль № 2	6	21
	Итого	12	42
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Необходимый минимум для допуска к зачету 20 баллов

Если студент набрал менее 40 баллов, он сдает зачет.

Доцент кафедры ИНПиТ  В.Н. Радченко

И.о. зав. кафедрой ИНПиТ  А.С. Янута

Заместитель директора по УМР  И.М. Руснак