

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Иванова С.С.

(подпись, расписываемка подписи)

«05» 10 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

для набора 2020 г.

Учебной дисциплины

Б1.Б.17 «ТЕПЛОТЕХНИКА»

Направление подготовки:

**2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Заочная

(дистанционная форма обучения)

Рабочая программа дисциплины «*Теплотехника*» /сост. В.Н. Радченко,— Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2020 - 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части профессионального цикла студентам очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.23.03.03 *Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*, утвержденного приказом от 14 декабря 2015 г. N 1470 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:  В.Н. Радченко, к.т.н., доц. кафедры ИНПиТ

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.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Теплотехника» относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров (Б. Б17) по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» по направлению подготовки 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Изучение дисциплины «Теплотехника» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Математика»; «Физика»; «Химия».

3 Требования к уровню освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Код компетенции	Формулировка компетенции
А. Общекультурные (ОК):	
ОК-7	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б. Общепрофессиональные (ОПК):	
ОПК-2	Владением научными основами технологических процессов в области транспортно-технологических машин и комплексов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1 Знать:

- законы термодинамики однокомпонентных и многокомпонентных смесей;
- методы расчета термодинамических процессов и циклов;
- основы теории теплообмена, массообмена;
- принципы применения теплоты в отрасли;
- принципы энергосбережения и охраны окружающей среды.

3.2 Уметь:

- проектировать теплотехнические устройства с заданными свойствами;
- определять оптимальные режимы работы тепловых машин исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности.

3.3 Владеть:

- инженерной терминологией в области производства и эксплуатации тепловых машин и компрессорных установок;
- навыками расчета теплообменных устройств, теплотехнических и компрессорных устройств.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам дисциплины «Теплотехника»

Семестр	Количество часов						Форма
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
3	2/72	14	4	4	6	54	зачет, к.р., контроль - 4ч.
Итого	2/72	14	4	4	6	54	зачет, к.р., контроль - 4ч.

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

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Техническая термодинамика	26	2	4	2	18
2	Основы теории теплообмена	24	2	2	2	18
3	Теплоэнергетические установки	18	-	-	-	18
Всего:		68	4	6	4	54

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1		Введение. Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс	Презентации, справочники, таблицы
2		1	Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа. Универсальное уравнение состояния идеального газа	Презентации, справочники, таблицы

3	1	Основные положения второго закона термодинамики. Энтропия. Цикл и теоремы Карно	Презентации, справочники, таблицы
4		Метод исследования т/д процессов. Изопроцессы идеального газа. Политропный процесс	Презентации, справочники, таблицы
5		Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля. Дросселирование	Презентации, справочники, таблицы
6		Свойства реальных газов. Уравнения состояния реального газа. Понятия о водяном паре. Характеристика влажного воздуха	Презентации, справочники, таблицы
7		Циклы паротурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок	Презентации, справочники, таблицы
8	2	1 Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку	Презентации, справочники, таблицы
9		1 Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона - Рихмана. Краткие сведения из теории подобия. Расчетные формулы конвективного теплообмена	Презентации, справочники, таблицы
Итого:		4	

Практические занятия

№, п/п	Номер раз-	Объем часов	Тема занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Термодинамические процессы	Справочники, таблицы
2		2	Термодинамические циклы. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок	Справочники, таблицы
3	2	1	Теплопроводность	Справочники, таблицы
4		1	Теплопередача	Справочники, таблицы
Итого:		6		

Лабораторные работы

№, п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема занятия	Учебно-наглядные пособия
4	1	2	Построение цикла Карно	Лабораторное оборудование. Справочники, таблицы
5	2	2	Теплопроводность через плоскую стенку	Лабораторное оборудование. Справочники, таблицы
Итого:		4		

Самостоятельная работа студента

№, п/п	Номер раздела	Тема индивидуальной самостоятельной работы	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
1	1	Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс	Проработка лекционного материала и [1, с.3-8]	2
2		Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа. Смесь идеальных газов	Проработка лекционного материала и [1, с.9-17]	2
3		Основные положения второго закона термодинамики. Энтропия. Цикл и теоремы Карно	Проработка лекционного материала и [1, с.18-23]	4
4		Метод исследования т/д процессов. Изопрцессы идеального газа. Политропный процесс	Проработка лекционного материала и [1, с.24-28]	3
5		Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля. Дросселирование	Проработка лекционного материала и [1, с.35-40]	2
6		Свойства реальных газов. Понятия о водяном паре. Характеристика влажного воздуха	Проработка лекционного материала и [1, с.29-32]	3
7		Циклы паротурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок	Проработка лекционного материала и [1, с.41-47]	2
8	2	Стационарная теплопроводность через плоскую стенку	Проработка лекционного материала и [1, с.54-55]	4
9		Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона - Рихмана	Проработка лекционного материала и [1, с.63-65]	4
10		Общие сведения о тепловом излучении. Основные законы теплового излучения	Проработка лекционного материала и [1, с.66-68]	4
11		Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача через цилиндрическую стенку	Проработка лекционного материала и [1, с.56-59]	4
12		Состав топлива. Характеристики топлива. Моторные топлива для поршневых ДВС	Проработка лекционного материала и [1, с.76-77]	2
13	3	Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива. Количество продуктов сгорания топлива	Проработка лекционного материала и [1, с.78-79]	8
14		Объемный компрессор. Лопаточный компрессор	Проработка лекционного материала и [1, с.48-51]	6
15		Токсичные газы продуктов сгорания. Последствия "парникового"эффекта	Проработка лекционного материала и [1, с.79-82]	4
Итого:				54

5 Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрены учебным планом

6 Образовательные технологии

Лекции, проводимые по дисциплине «Теплртехника» осуществляют следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к науке, убеждение в теоретической и

практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей студентов);

- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- профессионально-воспитывающую;
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

По способу изложения материала:

- лекция – консультация,
- лекция – визуализация,
- бинарная – лекция.

Практические занятия, проводимые по дисциплине направлены на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения в решении ситуативных и производственных задач. При проведении практических работ широко используется личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучающихся, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Основными функциями практического занятия является:

- обучающая – позволяет организовать творческое активное изучение теоретических и практических вопросов, установить непосредственное общение студентов и преподавателя, формирует у студентов самоконтроль за правильным пониманием изучаемого материала, закрепляет и расширяет их знания;
- воспитывающая – осуществляет связь теоретических знаний с практикой, усиливает обратную связь между студентами и преподавателем, формирует принципиальность в суждениях, самокритичность, навыки, привычки профессиональной деятельности и поведения;
- контролирующая – позволяет систематически проверять уровень подготовленности студентов к занятиям, к будущей практической деятельности, а также оценить качество их самостоятельной работы.

Лабораторные занятия по дисциплине направлены на закрепление и углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. При проведении лабораторных работ широко используется личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучающихся, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате

индивидуального общения преподавателя и студента при защите лабораторных и практических работ.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине подразделяется на аудиторную и внеаудиторную:

- аудиторную самостоятельную работу составляют различные виды контрольных и практических заданий.
- внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы, как выполнение письменного домашнего задания, подготовка к разбору ранее прослушанного лекционного материала, подготовка доклада, выполнение реферата.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности, представленные в таблице.

З	Л	Демонстрационные обучающие фильмы. Интерактивное презентационное обеспечение. Интерактивные видео лекции	4
Итого:			4

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Включены в ФОС дисциплины.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .

8.1 Основная литература:

- 1 Рудобашта С.П. Теплотехника: Учебник. - М.: КолосС, 2010. - 600 с.
- 2 Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. Теплотехника: Учебное пособие. СПб.: Изд. «Лань», 2010.-208с.
- 3 Теплотехника / Под ред. чл.-корр. РАН, д-ра техн. наук, проф. В.Н. Лукина. - Изд. 5-е, стереотипное. - М.: Высшая школа, 2006. - 671 с.
- 4 Игонин В.Н. Практикум по теплотехнике.- Ульяновск, 2010. -70 с.
- 5 Сборник задач по технической термодинамике / Т.Н. Андрианова и др. - М.: Изд-во МЭИ, 2000. - 240 с.
- 6 Михеев М. А., Михеева М. А. Основы теплопередачи. - Изд. 3-е, репринтное. - М.: Изд-во «Бастет», 2010. - 342 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. Лабораторный практикум по термодинамике и теплопередаче. /Под ред. В.И. Крутова и Е.Б. Шишова. - М.: Высшая школа, 1988.-216с.
2. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. - М.: Энергия, 1991. - 320с.
3. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. - М.: Высшая школа, 1988. - 479с.

4. Ларииков Н.Н. Теплотехника: Учеб. для вузов. - М.: Стройиздат, 1985. - 432с.
5. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Теплотехника", Тула, ТулГУ, 1996.
6. Холодильные компрессоры/Под ред. А.В. Быкова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 279с.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Windows
2. Текстовый редактор MS Word
3. Графические редакторы: MS Paint, AdobePhotoshop
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: InternetExplorer, Microsoft
6. Outlook.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://vipbook.info/nauka-i-ucheba/teplotekhnika/> (учебные материалы по дисциплине);
- <http://www.proingener.ru/load/teplotekhnika/> (в помощь инженерам проектировщикам)
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет - тестирования).

9 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.

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

11 Технологическая карта дисциплины

Курс 2 , группа БП19ВР66ФХ1 , семестр 3

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.

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

Кафедра ИНПиТ

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам

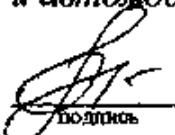
Наименование дисциплины / курса	Уровень /ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Теплотехника	бакалавриат			
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):				
Математика, Физика, Химия				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уравнение состояния и термодинамический процесс	Тестирование	Аудиторная	2	3
Теплота и работа. Внутренняя энергия. Теплоемкость газа	Тестирование	Аудиторная	2	4
Изопроцессы идеального газа. Свойства реальных газов			2	3
Итого			6	10
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Первый закон термодинамики	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Основные положения второго закона термодинамики	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	Практическое занятие	Аудиторная	4	6
Теплопроводность	Практическое занятие	Аудиторная	3	3
Конвективный теплообмен	Текущее тестирование	Аудиторная	2	3
Тепловое излучение	Текущее тестирование	Аудиторная	2	4
Теплопередача	Текущее тестирование	Аудиторная	3	4

Моторные топлива для поршневых ДВС	Текущее тестирование	Аудиторная	3	4
Компрессорные установки	Текущее тестирование	Аудиторная	3	5
Модульная контрольная работа № 1 (с учетом заданий на самостоятельную работу)	Контрольная работа	Аудиторная	7	12
Модульная контрольная работа № 2 (с учетом заданий на самостоятельную работу)	Контрольная работа	Аудиторная	7	12
Итого			40	63
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Подготовка реферата	Защита реферата	Аудиторная	2	3
Выступление с докладом	Заслушивание на семинаре	Аудиторная	2	4
Активное участие при решении задач на практическом занятии		Аудиторная	1	3
Итого			5	10
Итого максимум:			51	83

Необходимый минимум для допуска к зачету 40 баллов, получения итоговой оценки «зачет» - 71 - 100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: (например, устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ и т.д.).

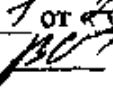
Рабочая учебная программа по дисциплине «Теплотехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и учебного плана по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составитель  /В.Н. Радченко, доцент ИНП и Т/

РАССМОТРЕНО

На заседании кафедры ИНП и Т

Протокол № 1 от 28.08.2019

И.о. зав. каф.  к.т.н. В.М. Сидоров

Согласованно:

И.о. зав. выпускающей кафедры ИНП и Т  к.т.н. /В.М. Сидоров/

Зам. директора по УМР БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко  И.М. Руснак/