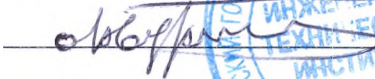


Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Инженерно-технический институт
Кафедра «Автоматизированных технологий и промышленных комплексов»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института, доцент
 Ф.Ю. Бурменко
« 12 » 09 2019 г



РАБ О ЧАЯ ПРОГРАММА
на 2019/2020 учебный год

Учебной дисциплины

Б1.Б. 19.03 «Теплотехника и хладотехника»

Направление подготовки:
2.15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация
№22 «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов»

Для набора
2018 года

квалификация (степень) выпускника
Инженер

Форма обучения:
Очная

Тирасполь 2019

Рабочая программа дисциплины «Теплотехника и хладотехника» / сост. рспфесспс Г.К. Дикусас. - Тирасполь: ГОУ ПТУ, 2019. - 11 стр.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.Б.19.03 базовой части дисциплин студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация №22 «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1343 от 28.10.2016 г.

Составитель Дик. / Г.К. Дикусас, к.х.н., рспфесспс

« » 2019 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- изучение основных законов термодинамики и тепломассообмена, принципов работы теплотехнического оборудования и энергетических установок.

Задачи дисциплины:

- овладение основными понятиями и фундаментальными законами термодинамики и тепломассообмена, а также научиться выполнять инженерные теплотехнические расчеты основных технологических процессов, встречающихся в инженерной практике.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1 .Б. 19.03

Дисциплина «Теплотехника и хладотехника» является дисциплиной модуля. Базовая часть Б1, 4 семестр.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы, 108 часов.

Для успешного освоения дисциплины «Теплотехника и хладотехника» обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Математика», «Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы».

Изучение дисциплины «Теплотехника и хладотехника» является базой для дальнейшего освоения обучающимися дисциплин направления 22.15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

В результате изучения дисциплины студент должен:

3.1. знать:

- основные законы термодинамики и теплообмена;
- способы получения и преобразования энергий;
- принципы работы основного теплотехнического оборудования.

3.2. уметь:

- решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики и тепломассообмена.

3.3. владеть:

- методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.еУчасях по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
4	3/108	38	18	10	10	70	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	38	18	10	10	70	Зачет с оценкой

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

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекций	Практи- ческих	Лабора- торных	
1	Тепловые системы, машины, аппараты и установки	64	10	6	6	42
2	Холодильные циклы, машины и установки	44	8	4	4	28
Итого:		108	18	10	10	70

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тепловые системы, машины, аппараты и установки				
1	Раздел 1	2	Тема 1. Введение в «Теплотехнику». Законы термодинамики 1. Основные параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа. 2. Понятие внутренней энергии. Первый закон термодинамики. 3. Энтальпия и энтропия 4. Круговой термодинамический процесс. Полезная работа и теплота цикла. Термический КПД. 5. Второй закон термодинамики. 6. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона	Плакаты, презентации
2	Раздел 1	2	Тема 2. Термодинамические основы компрессоров. 1. Назначение и классификация компрессоров 2. Термодинамический процесс работы одноступенчатого поршневого компрессора	Плакаты, презентации

3	Раздел 1	2	Тема 3. Котельные установки. 1. Назначение котельной установки. Классификация котельных агрегатов. 2. Схема работы котельной установки для производства пара 3. Тепловой баланс парового котла	Плакаты, презентации
4	Раздел 1	2	Тема 4. Системы отопления. 1. Назначение и классификация систем отопления 2. Системы водяного отопления	Плакаты, презентации
5	Раздел 1	2	Тема 4. Системы отопления. 3. Системы воздушного отопления 4. Отопительные и нагревательные приборы	Плакаты, презентации
Итого по разделу 1, часов		10		
Раздел 2. Холодильные циклы, машины и установки				
6	Раздел 2	2	Тема 5. Получение искусственного холода. 1. Процессы получения низких температур. Способы охлаждения 2. Типы холодильных машин 3. Холодильные агенты 4. Хладоносители	Плакаты, презентации
7	Раздел 2	2	Тема 6. Циклы холодильных машин и тепловых насосов. 1. Назначение холодильной установки и теплового насоса. Условия их работы. 2. Цикл паровой компрессионной холодильной установки 3. Цикл теплового насоса	Плакаты, презентации
8	Раздел 2	2	Тема 7. Основное оборудование холодильных машин и установок 1. Компрессоры холодильных машин 2. Теплообменные аппараты холодильных машин 3. Холодильные агрегаты	Плакаты, презентации
9	Раздел 2	2	Тема 8. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок 1. Промежуточные сосуды и ресиверы 2. Маслоотделители и маслособираатели 3. Отделители жидкости 4. Воздухоотделители 5. Фильтры, осушители	Плакаты, презентации
Итого по разделу 2, часов		8		
Итого:		18		

4.3.2. Практические (семинарские) занятия

№ п/н	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Тепловые системы, машины, аппараты и установки				
1	Раздел 1	2	ПР1. Расчет параметров процессов	Задачи

			теплоэнергетических преобразований	
2	Раздел 1	2	ПР2. Расчет термодинамического цикла двухступенчатого поршневого компрессора	Задачи
3	Раздел 1	2	ПР3. Определение параметров теплообменных аппаратов	Задачи
Итого по разделу 1, часов		6		
Раздел 2. Холодильные циклы, машины и установки				
4	Раздел 2	2	ПР4. Расчет холодильного цикла	Задачи
5	Раздел 2	2	ПР5. Компрессоры холодильных машин	Задачи
Итого по разделу 2, часов		4		
Итого:		10		

43.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Тепловые системы, машины, аппараты и установки				
1	Раздел 1	2	ЛР1. Испытание поршневого компрессора	Раздаточный материал
2	Раздел 1	2	ЛР2. Определение теплотехнических характеристик отопительных приборов	Раздаточный материал
3	Раздел 1	2	ЛР3. Исследование процесса увлажнения воздуха при кондиционировании	Раздаточный материал
Итого по разделу 1, часов		6		
Раздел 2. Холодильные циклы, машины и установки				
4	Раздел 2	2	ЛР4. Исследование цикла паровой компрессорной холодильной машины	Раздаточный материал
5	Раздел 2	2	ЛР5. Определение теплопритоков холодильной камеры	Раздаточный материал
Итого по разделу 2, часов		4		
Итого:		10		

43.3. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Тепловые системы, машины, аппараты и установки			
Раздел 1	1	Тема: Циклы двигателей внутреннего сгорания СРС1: Конспектирование	4
	2	Тема: Циклы паросиловых установок СРС2: Подготовка информационного сообщения	4
	3	Тема: Циклы газотурбинных установок СРС3: Углубленный анализ научно-методической литературы	4
	4	Тема: Процессы теплообмена и массообмена СРС4: Обзор научных статей	4
	5	Тема: Классификация и устройство теплообменных аппаратов СРС5: Подготовка доклада	4

Раздел 1	6	Тема: Системы теплоснабжения СРС6: Подготовка информационного сообщения	2
	7	Тема: Вентиляция и кондиционирование воздуха СРС7: Обзор научно-технической литературы и интернет-источников	4
	8	Тема: Типы теплогенераторов и их характеристики СРС8: Конспектирование	4
	9	Тема: Классификация топлив. Процессы горения топлива СРС9: Углубленный анализ научно-методической литературы	4
	10	Тема: Источники тепловой энергии и аккумулирование теплоты СРС10: Обзор научных статей	4
	11	Тема: Процессы сушки СРС11: Углубленный анализ научно-методической литературы	4
		Итого по разделу 1	42
Раздел 2. Холодильные циклы, машины и установки			
Раздел 2	12	Тема: Регулирование работы холодильных машин и установок СРС12: Подготовка доклада	4
	13	Тема: Классификация и конструкции холодильников СРС13: Обзор научно-технической литературы и интернет-источников	4
	14	Тема: Охлаждающие среды, их свойства и параметры СРС14: Углубленный анализ научно-методической литературы	2
	15	Тема: Способы и оборудование безмашинного охлаждения СРС15: Подготовка информационного сообщения	4
	16	Тема: Льдогенераторы СРС16: Конспектирование	4
	17	Тема: Централизованное холодоснабжение СРС17: Обзор научно-технической литературы и интернет-источников	2
	18	Тема: Холодильный транспорт СРС18: Подготовка доклада	4
	19	Тема: Эксплуатация холодильного оборудования СРС19: Обзор научно-технической литературы и интернет-источников	4
		Итого по разделу 2	28
		Итого	70

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии.

Семестр	Вид занятия (Л, ИР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Лекции - беседы; Дискуссии	4
	ПР, ЛР	Разбор конкретных ситуаций; Мозговой штурм	4
Итого:			8

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

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет с оценкой.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Теплотехника и хладотехника»

1. Основные параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа.
2. Понятие внутренней энергии. Первый закон термодинамики.
3. Энтальпия и энтропия
4. Круговой термодинамический процесс. Полезная работа и теплота цикла. Термический КПД.
5. Второй закон термодинамики.
6. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона
7. Назначение и классификация компрессоров
8. Термодинамический процесс работы одноступенчатого поршневого компрессора
9. Циклы двигателей внутреннего сгорания
10. Цикл паросиловой установки - цикл Ренкина
11. Газотурбинные установки
12. Назначение котельной установки. Классификация котельных агрегатов.
13. Схема работы котельной установки для производства пара
14. Тепловой баланс парового котла
15. Классификация топлив.
16. Процессы горения топлива.
17. Классификация и устройство теплообменных аппаратов
18. Конвективный теплообмен. Критерии теплообмена.
19. Назначение и классификация систем отопления
20. Системы водяного отопления
21. Системы воздушного отопления
22. Нагревательные приборы систем водяного отопления
23. Оборудование для нагревания воздуха
24. Тепловые сети

25. Процессы получения низких температур. Способы охлаждения.
26. Типы холодильных машин
27. Холодильные агенты
28. Хладоносители
29. Назначение холодильной установки и теплового насоса. Условия их работы
30. Цикл паровой компрессионной холодильной установки
31. Цикл теплового насоса
32. Классификация компрессоров холодильных машин
33. Особенности устройства и работы поршневых компрессоров
34. Особенности устройства и работы винтовых компрессоров
35. Особенности устройства и работы пластинчатых компрессоров
36. Особенности устройства и работы ротационных компрессоров с катящимся ротором
37. Особенности устройства и работы турбинных компрессоров
38. Теплообменные аппараты холодильных машин
39. Холодильные агрегаты
40. Промежуточные сосуды и ресиверы
41. Маслоотделители и маслособиратели
42. Отделители жидкости
43. Воздухоотделители
44. Фильтры, осушители
45. Назначение и классификация систем вентиляции

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости приведены в **ФОС дисциплины**.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Теплотехника. Учебник для вузов/ под общей редакцией М.В. Архарова, В. Н. Афанасьева. - 3-е изд. перераб.идоп. - М.: издательство МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 792 с.
2. Брюханов В.И., Коробко А.Т. Мелик-Аракелян. Основы гидравлики, теплотехники, аэродинамики. Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 253с.
3. Козлов, Н. А. Техническая термодинамика и теплотехника: учеб, пособие / Н. А. Козлов; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. - 180 с.
4. Орлов М. Е. Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен : учебное пособие / М. Е. Орлов; Ульяновский гос. техн. ун-т. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 204 с.
5. Холодильная техника. Лабораторный практикум: учеб.пособие / В.М. Кравченко, В.В. Пойманов, В.Ю.Овсяников и др; Воронеж. Гос. тех. акад.. - Воронеж:ВГТА, 2010., - 56 с.
6. Лебедев Д.А. Принципы функционирования холодильной техники: учеб.пособие/ Д.А.Лебедев. - Кострома; Изд-во Кострома, гос.ун-та, 2018. - 71 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Большаков С. А. Холодильная техника и технология продуктов питания: Учебник для студ. высш. учеб, заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 304 с.
2. Дмитриев В. Монтаж, эксплуатация и ремонт холодильного оборудования: Цикл лекций. - Кишинев: Технический университет Молдовы, 2008. - 113 с.
3. Жуховицкий Д. Л. Сборник задач по теплопередаче: учебное пособие. 2-е изд. - Ульяновск: УлГТУ, 2002. - 83 с.
4. Жуховицкий Д. Л. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие. 2-е изд. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 98 с.
5. Лашутина Н. Г., Верхова Т. А., Суедов В. П. Холодильные машины и установки. - М.: КолосС, 2006. - 440 с.: ил.

6. Лабораторный практикум по термодинамике / А.В. Клецкий, О.Б. Цветков, В.В. Митропов и др.; под ред. О.Б. Цветкова, В.В. Митропова: Учеб, пособие. - СПб.: Университет ИТМО, 2016. - 89 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Информационно-справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

В разработке.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебный кабинет с проектором. Лекционный материал на электронном носителе.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теплотехника и хладотехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО направлению подготовки 2.15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Технологическая карта дисциплины «Теплотехника и хладотехника»

Курс 2 д/о

Семестр 4

Группа ИТ18ДР65ПТ

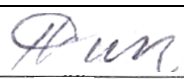
Преподаватель - лектор - **Еикусар Д.К.**

Преподаватель, ведущий практические занятия - **Еикусар Д.К.**

Преподаватель, ведущий лабораторные работы - **Еикусар Д.К.**

Кафедра «Автоматизированных технологий и промышленных комплексов» инженерно-технического института ПГУ им. Т.Г. Шевченко

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)*	Количество зачетных единиц / кредитов	
Теплотехника и хладотехника	специалитет		3	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы; Теоретические основы теплотехники и гидравлики				
	БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)			
Мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	М1	аудиторная	10	20
Практическая работа №1	ПР1	аудиторная	3	6
Практическая работа №2	ПР2	аудиторная	3	6
Практическая работа №3	ПР3	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	3	6
Рубежный контроль	РК		25	50
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	10	20
Практическая работа №4	ПР4	аудиторная	3	6
Практическая работа №5	Г1Р5	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №4	ЛР1	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №5	ЛР2	аудиторная	3	6
Рубежная аттестация	РА		25	50
Итого:			50	100

Составитель 

Г.К. Дикусас, рсфесспс /

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 2 от «_____» 20 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация №22 «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов».

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой АТ и ПК, доцент

В.Г. Звонкий

