

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год
год набора 2018

Учебной дисциплины

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ (ТЕХНИЧЕСКАЯ
ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОМАССОБМЕН)»**

Направление подготовки:
2.08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки
Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
заочная
(Срок обучения 5 лет)

Бендеры, 2020

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)» / составитель: Т.И. Лохвинская, доцент– Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2020 - 15 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части обязательных дисциплин студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 2.08.03.01 - Строительство.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.08.03.01- *Строительство*, утвержденного приказом от 12 марта 2015 г. N 201 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:



подпись

Т.И. Лохвинская, доцент кафедры «Инженерно-экологических систем»

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью обучения студентов по данному курсу является:

- изучение основных закономерностей процессов взаимопревращений теплоты и работы, свойств идеальных и реальных рабочих тел и теплоносителей, циклов теплосиловых установок и холодильных машин.
- Знание физических основ многообразия процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании ТЭЦ, КЭС и атомных электростанций.
- Умение технически грамотно организовать и контролировать экономическую обоснованность проектирования и эксплуатации различных тепловых двигателей, теплообменных устройств и прочего энергооборудования современных энергетических установок.

Задачи дисциплины

- сформировать прочные знания свойств рабочих тел и законов их изменения в различных термодинамических процессах;
- обучить методам анализа эффективности циклов ТСУ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и теплообмен)» относится к базовой вариативной части обязательных дисциплин Б1.В.ОД.6. Для улучшения дисциплины необходимы компетенции, которые были сформированы у студентов при изучении таких дисциплин как информатика, механика жидкости и газа, физика.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии и линейной алгебры, численных методов решения уравнений о химическом составе, строении и свойствах веществ физических основ механики молекулярной физики и термодинамики принципов применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности,

умения использовать математический аппарат, знание физических и химических свойств веществ при изучении термодинамических свойств веществ и расчете их процессов использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин,

владение методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий .

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные:	
ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
Профессиональные:	

ПК-13	Знанием научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.
-------	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- законы термодинамики, параметры состояния термодинамической системы, связи между параметрами для различных рабочих веществ – идеального газа, водяного пара, влажного воздуха; величины, характеризующие термодинамическую эффективность теплосиловых и холодильных установок;
- основные закономерности теплопроводности, конвективного переноса и теплообмена излучением, а также процессов молекулярного и конвективного переноса массы; величины, характеризующие указанные процессы, и дифференциальные уравнения, которые связывают эти величины.

уметь:

- формировать и решать задачи одномерной стационарной и нестационарной теплопроводности;
- решать простейшие задачи тепло и массообмена при фазовых превращениях.
- применять первый закон термодинамики для составления энергетического баланса теплотехнических установок или теплового баланса для систем, в которых не производится работа;
- проводить анализ и расчет термодинамических процессов идеального газа, водяного пара и влажного воздуха, процессов истечения и дросселирования;
- рассчитывать основные процессы конвективного теплообмена с использованием теории подобия и теории пограничного слоя.

владеть:

- методиками расчетов теплопроводности через ограждающие конструкции зданий, определения коэффициента теплоотдачи для разных условий, выполнения расчета при сложном теплообмене.
- расчетом циклов Карно, методами повышения эффективности циклов тепловых установок.
- методами расчетов теплопроводности через стенку различной конструкции,
- навыками расчета сложного теплообмена.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Курс	Количество часов						Форма итогового
	Трудоемкость,	В том числе					
		Аудиторных				Самост.	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
Заочная форма обучения ТГВ 3,6 лет							
Зкурс	2/72	16	8	2	6	56	
3 курс	3/108	6	-	-	6	93	курсовая работа, экзамен (9 час)
	5/180	22	8	2	12	149	курсовая работа, экзамен (9 час)

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (заочное обучение 5л)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная	Внеауди

			работа			торная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
Тема 1.	Введение. Основные понятия	29	2	-	-	5
Тема 2.	Первый закон термодинамики			2	-	10
Тема 3.	Основные термодинамические процессы с идеальным газом			-	-	10
Тема 4.	Второй закон термодинамики	76	4 2+2	2	-	10
Тема 5.	Приложение I и II законов термодинамики к работе тепловых двигателей с идеальным газом			2	2	20
Тема 6.	Реальные газы			-	-	10
Тема 7.	Циклы паротурбинных установок (ПТУ)			4 2+2		12 -8
Тема 8.	Установки прямого преобразования теплоты в работу			-	-	10
Тема 9.	Термодинамика потока	66	2	-	-	10
Тема 10.	Стационарная и нестационарная теплопроводность			-	-	20
Тема 11.	Конвективный тепло-и массообмен			2	-	10
Тема 12.	Радиационный теплообмен			-	-	10
Тема 13.	Теплообменные аппараты			-	-	12
	Всего	171	6 8	8 12		157 149

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	Тема 1.	2	Введение. Основные понятия. Предмет и метод курса «Теоретические основы теплотехники». Краткий исторический очерк развития дисциплины. Проектирование и эксплуатация парогенераторов, реакторов, атомных электростанций. Рабочее тело, параметры состояния, уравнение состояния рабочего тела.	Учебные плакаты
2	Тема 2.		Первый закон термодинамики. Количество теплоты, изменение внутренней энергии, внешняя работа, энтальпия. Первый закон термодинамики как частный случай всеобщего закона сохранения и превращения энергии. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимость и необратимость процессов. Круговые процессы или циклы. Понятие об идеальном и реальном газе.	Учебные плакаты
3	Тема 3.		Основные термодинамические процессы с идеальным газом. Уравнение состояния Клапейрона - Менделеева для идеального газа и газовой смеси. Газовая постоянная. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный и	Учебные плакаты

			политропный процессы с идеальным газом, Общие свойства внутренней энергии идеального газа. Теплоемкости процессов.	
4	Тема 4.	4	Второй закон термодинамики. Прямой обратимый цикл Карно и его к. п. д. Произвольный обратимый цикл. Интеграл Клаузиуса. Энтропия. Тепловая диаграмма (TS – диаграмма). Изображение термодинамических процессов в TS – диаграмме. Цикл Карно в TS – диаграмме. Цикл Карно с регенерацией. Самопроизвольное возрастание энтропии в необратимых и адиабатных процессах. Энтропия и теория вероятности. Энтропийный метод оценки работоспособности система и области его применения. Эксергетический метод оценки работоспособности системы и области его применения. Энтропия и "теория тепловой смерти" Вселенной.	Учебные плакаты
5	Тема 5.		Приложение I и II законов термодинамики к работе тепловых двигателей с идеальным газом. Индикаторная диаграмма и идеальный цикл ДВС при различных условиях подвода теплоты. Схема и цикл ГТУ с изобарным подводом теплоты. Применение регенеративного подогрева рабочего тела в ГТУ. Промежуточное охлаждение и промежуточный подогрев рабочего тела в ГТУ. Методы повышения эффективности циклов тепловых двигателей.	Учебные плакаты
6	Тема 6.		Реальные газы. Процесс парообразования в PV - и TS -диаграммах. Основные понятия о термодинамических характеристиках водяного пара (энтальпия, внутренняя энергия, степень сухости, теплоемкость пара). Таблицы термодинамических свойств сухого насыщенного и перегретого пара и кипящей жидкости HS -диаграмма водяного пара. Изобарный и адиабатный процессы с водяным паром. Дросселирование пара.	слайды
7	Тема 7.		Циклы паротурбинных установок (ПТУ). Схема и цикл Ренкина паротурбинной установки. Влияние начальных и конечных параметров пара на КПД паротурбинной установки. Цикл паротурбинной установки со вторичным перегревом пара. Цикл ПТУ с регенеративным подогревом питательной воды. Теплофикационные циклы паротурбинных установок. Парогазовые циклы. Циклы атомных энергетических установок.	слайды
8	Тема 8.		Установки прямого преобразования теплоты в работу. Принцип действия магнитно-гидродинамического генератора. Магнитно-гидродинамическая установка разомкнутой и замкнутой схемы. Термоэлектрические	слайды

			генераторы.	
9	Тема 9	2	Термодинамика потока. Первый закон термодинамики для потока, энтальпия торможения. Скорость истечения в функции перепада энтальпий. Скорость истечения в функции отношения давлений. Сопло Лавалья.	
10	Тема 10		Стационарная и нестационарная теплопроводность. Вывод дифференциального уравнения теплопроводности. Граничные условия в задачах теплопроводности и способ их задания. Теплопроводность в плоской и цилиндрической одно- и многослойной стенке. Коэффициент теплопередачи. Нестационарная теплопроводность.	
11	Тема 11		Конвективный тепло- и массообмен. Механизм конвективного переноса тепла и массы. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Уравнение энергии. Уравнения движения вязкой жидкости. Уравнение сплошности потока. Применение теории подобия для обобщения данных опыта. Критерии теплового подобия, их физическая сущность и формы связи между ними. Теплоотдача при свободной конвекции. Теплоотдача при вынужденной конвекции в условиях внутренней и внешней задачи. Теплообмен при изменении агрегатного состояния.	
12	Тема 12		Радиационный теплообмен. Основные законы радиационного теплообмена. Частные случаи теплообмена излучением. Роль экранов при защите от излучения. Расчет теплообмена излучением в камерах горения.	
13	Тема 13		Теплообменные аппараты. Рекуперативное и регенеративное теплообменные аппараты. Основные схемы включения теплоносителей и уравнения для теплового расчета рекуперативных теплообменников. Тепловой и гидродинамический расчет теплообменных аппаратов. Эксергетический анализ теплообменных аппаратов.	
Итого:		8		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Тема 2.	2	Расчет количества теплоты, изменение внутренней энергии, внешней работы, энтальпии термодинамической системы.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
2	Тема 3.	-	Расчет газовых смесей. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы	Методическая разработка по выполнению

			идеального газа.	практических работ.
			Политропный процесс с идеальным газом.	
3	Тема 4.	2	Изображение термодинамических процессов в тепловой диаграмме.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
4	Тема 7.	6	Схема паротурбинной установки.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
			Построение цикла Ренкина в тепловой диаграмме.	
			Цикл ПТУ со вторичным перегревом пара.	
			Цикл ПТУ с регенеративным подогревом питательной воды.	
5	Тема 8.	-	Принцип действия магнитно-гидродинамического генератора	Методическая разработка по выполнению практических работ.
			Магнитно-гидродинамическая установка разомкнутой и замкнутой схемы.	
6	Тема 9.	-	Скорость истечения в функции перепада энтальпий	Методическая разработка по выполнению практических работ.
			Скорость истечения в функции отношения давлений.	
			Сопло Лавалья.	
7	Тема 10.	-	Теплопроводность в плоской и цилиндрической одно- и многослойной стенке.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
			Нестационарная теплопроводность.	
8	Тема 11.	2	Критерии теплового подобия, их физическая сущность и формы связи между ними.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
			Применение теории подобия для обобщения данных конвективного теплообмена.	
9	Тема 12.	-	Расчет теплообмена излучением в камерах горения.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
10	Тема 13.	-	Эксергетический анализ теплообменных аппаратов.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
Итого:		12		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Тема 5.	2	Схема и цикл ГТУ с изобарным подводом теплоты. Регенерация тепла в ГТУ	Методическая разработка
Итого:		2		

Самостоятельная работа студентов.

Раздел дисциплины	№ тем ы	Тема и вид СРС	Трудоем кость (в часах)
Введение. Основные понятия	1	Краткий исторический очерк развития дисциплины. Проектирование и эксплуатация парогенераторов, реакторов, атомных электростанций.	5
Первый закон термодинамики	2	Равновесные и неравновесные процессы. Обратимость и необратимость процессов. Круговые процессы или циклы. Понятие о реальном газе.	10
Основные термодинамические процессы с идеальным газом	3	Газовая постоянная. Общие свойства внутренней энергии идеального газа. Теплоемкости процессов.	10
Второй закон термодинамики	4	Произвольный обратимый цикл. Интеграл Клаузиуса. Самопроизвольное возрастание энтропии в необратимых и адиабатных процессах. Энтропия и теория вероятности. Энтропия и "теория тепловой смерти" Вселенной.	10
Приложение I и II законов термодинамики к работе тепловых двигателей с идеальным газом	5	Применение регенеративного подогрева рабочего тела в ГТУ. Промежуточное охлаждение и промежуточный подогрев рабочего тела в ГТУ. Методы повышения эффективности циклов тепловых двигателей.	20
Реальные газы	6	Термодинамические характеристики водяного пара. Таблицы термодинамических свойств сухого насыщенного и перегретого пара и кипящей жидкости h - s -диаграмма водяного пара. Дросселирование пара.	10
Циклы паротурбинных установок (ПТУ)	7	Теплофикационные циклы паротурбинных установок. Парогазовые циклы. Циклы атомных энергетических установок.	12
Установки прямого преобразования теплоты в работу	8	Схемы магнитно-гидродинамической установки. Термоэлектрические генераторы.	10
Термодинамика потока	9	Энтальпия торможения. Скорость истечения. Критическая скорость истечения потока.	10
Стационарная и нестационарная теплопроводность	10	Граничные условия в задачах теплопроводности и способ их задания. Краевые условия в задачах теплопроводности и способ их задания.	20
Конвективный тепло- и массообмен	11	Механизм конвективного переноса тепла и массы. Теплоотдача при свободной конвекции. Теплоотдача при вынужденной конвекции в условиях внутренней и внешней задачи. Теплообмен при изменении агрегатного состояния.	10
Радиационный теплообмен	12	Законы радиационного теплообмена. Частные случаи теплообмена излучением. Роль экранов при защите от излучения.	10

Теплообменные аппараты	13	Теплообменные аппараты, рекуперативное и регенеративное теплообменные аппараты. Основные схемы включения теплоносителей и уравнения для теплового расчета рекуперативных теплообменников.	12
ВСЕГО			149

5. Примерная тематика курсовых проектов - приведена в ФОС дисциплины.

6. Образовательные технологии

Семестр	вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество часов
2 курс	Лекционные занятия	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.	2
	Практические занятия	Разбор конкретных производственных ситуаций на примере макета теплообменного аппарата. Деловая игра по заранее определенным ситуациям в конкретной сфере будущей профессиональной деятельности.	2
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

▪ Основная литература

1. Семёнов Ю.П., Левин А.Б. теплотехника Учебник. – 2-е изд. ИНФРА-М,
 2. Кудинов В.А. Техническая термодинамик: учеб. пособие для втузов/В.А.Кудинов, Э.М.Карташов.-4-е изд.,-М.: Высш. шк., 2005.
 - 3.Михеев, М. А. Основы теплопередачи : [учеб. пособие] / М. А. Михеев, И. М. Михеева. - Минск : Высш. шк. А, 2010.
 3. Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники : учеб. пособие для вузов по спец. "Энергообеспечение предприятий" направления подгот. "Теплотехника" / В. И. Ляшков. - М. : Высш. шк., 2008.
- ### ▪ Дополнительная литература
- Ерохин, В. Г. Основы термодинамики и теплотехники: учебник для хим.-мех. спец. сред. спец. учеб. заведений / В. Г. Ерохин, М. Г. Маханько. - 2-е изд. - М. : ЛИБРОКОМ, 2009.

1. Алабовский А.Н. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. Пособие для технолог. спец. вузов.- Киев: Выща шк., 1990.
2. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике: учеб. Пособие для техникумов/ О.М.Рабинович.- 5-е изд. ,перераб.- М.: Машиностроение, 1973.
3. Кириллин В.А. Техническая термодинамика./ В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шнейдлин.-4-е изд.-М.: Энергоатомиздат, 1983.
4. Кушнырев В.И. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для вузов по спец. «Теплогасоснабжение и вентиляция»/ В.И.Кушнырев, В.И.Лебедев, В.А.Павленко.-М.: Стройиздат, 1986.
5. Ривкин С.Л. термодинамические свойства воды и водяного пара: справочник/ С.Л.Ривкин, А.А.Александров.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1984.

9. Материально-техническое обеспечение

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Видео-классы. Компьютерные классы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Данная рабочая программа для обучающихся 3 курса, 2018 набора в 2020-2021 учебном году реализуется в комбинированном формате. Комбинированный формат проведения учебных занятий включает контактную работу обучающихся с преподавателями в аудитории и работу обучающихся и работу обучающихся с преподавателями дистанционно в режимах онлайн (online) и офлайн (offline) с использованием образовательного портала «Электронный университет ПГУ» (Moodle); платформ видеоконференций – Zoom и др.; возможности мессенджеров – Viber, Skype и др., а так же проведение работы посредством групповой электронной почты обучающихся и электронной почты преподавателей.

Образовательные технологии и методы обучения:

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Интерактивная форма проведения занятий.	Лекционные и практические занятия.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.
		Практические занятия.	Встречи с представителями строительных компаний, посещение специализированных выставок.
2	Классический метод изложения материала	Лекции	При классическом методе изложения материала студенты конспектируют читаемый лектором материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, представленные лектором. В процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно и обстоятельно с приведением примеров и небольших задач, в решении которых студенты принимают активное участие. Данный метод не потерял своей актуальности, так как прост и доступен для восприятия излагаемого материала.. Студент имеет возможность уточнить при необходимости особенно сложные для понимания процессы, а также фрагменты рисунков.
3	Метод проблемного изложения материала	Практические и лабораторные занятия	При проблемном изложении материала осуществляется снятие (разрешение) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций (задач). При рассмотрении каждой задачи преподаватель задаёт соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы. Данный метод способствует развитию самостоятельного мышления обучающегося и направлен на формирование творческих способностей у студента.
4	Самостоятельная работа	Лекции, практические и лабораторные	Самостоятельное изучение методических материалов, а также собственных конспектов лекций и практических занятий

		занятия	предусматривается учебным планом и направлено на более полное и глубокое усвоение учебного материала, а также на подготовку к последующим лекциям и практическим занятиям. Использование компьютерных технологий и сетей, работа в библиотеке.
--	--	---------	--

Информационные ресурсы используются при реализации следующих видов занятий:

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа.	Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.
2.	Интернет-ресурсы.	Практические занятия, самостоятельная работа.	Выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.

Виды (способы, формы) самостоятельной работы обучающихся, порядок их выполнения и контроля:

№	Наименование самостоятельной работы	Порядок выполнения	Контроль	Примечание
1.	Изучение теоретического материала.	Самостоятельное освоение во внеаудиторное время.	Опрос при сдаче зачета по дисциплине	Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателям
2.	Практические занятия.	Часть задания, выданного на практических занятиях выполняется студентами во внеаудиторное время	Проверка правильности выполнения	Практические занятия.
3.	Использование Интернет-ресурсов.	Студенты пользуются интернет-порталом дистанционного обучения MOODLE и другими рекомендованными преподавателем интернет-ресурсами	При выполнении практических заданий.	Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем
4.	Изучение учебно-методической литературы	Студенты изучают учебно-методические материалы во	Проверка правильности выполнения заданий на	В соответствии со списком основной, дополнительной литературы и

		внеаудиторное время	практических занятиях.	периодических изданий.
--	--	------------------------	---------------------------	---------------------------

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 3 группа __32__ семестр 7,8

Преподаватель – лектор - Т.И.Лохвинская

Преподаватели, ведущие практические занятия – Т.И.Лохвинская

Кафедра «Инженерно-экологических систем»

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система)

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	
Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)	бакалавриат	Б	5	
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):				
Физика, Механика жидкости и газа, Информатика, Теплогазоснабжение и вентиляция				
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
Оределение понятий : работа, количество теплоты, внутренняя энергия газа.	Опрос	Аудиторная	5	10
Итого			5	10
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Рабочее тело, параметры состояния, уравнение состояния рабочего тела.	Опрос	Аудиторная	1	2
Равновесные и неравновесные процессы. Круговые процессы или циклы.	текущее тестирование	Аудиторная	3	4
Расчет количества теплоты, изменение внутренней энергии, внешней работы, энтальпии термодинамической системы.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	1	3
Изображение термодинамических процессов в тепловой диаграмме.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	1	4

Прямой обратимый цикл Карно, анализ КПД циклов.	Аналитический доклад	Внеаудиторная	3	4
Первый закон термодинамики как частный случай всеобщего закона сохранения и превращения энергии.	Текущее тестирование	Аудиторная	3	4
Применение теории подобия для обобщения данных конвективного теплообмена	Проверка практической работы	Аудиторная	2	3
Тепловая диаграмма (TS – диаграмма). Изображение термодинамических процессов в TS – диаграмме. Цикл Карно в TS – диаграмме.	Текущее тестирование	Аудиторная	3	4
Реальные газы. Термодинамические характеристики водяного пара.	Опрос	Аудиторная	1	2
Схема паротурбинной установки.	Проверка практической работы	Аудиторная	4	5
Построение цикла Ренкина в тепловой диаграмме.	Проверка практической работы	Аудиторная	4	5
Влияние начального давления и температуры водяного пара в турбине на термодинамическую эффективность ПСУ.	Проверка и защита лабораторной работы	Внеаудиторная	1	3
Цикл ПСУ с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл ПСУ	Опрос	Аудиторная	2	3
Эксергетический анализ теплообменных аппаратов.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	3
Теплофикационные циклы	Доклад с презентацией	Внеаудиторная	2	3
Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты.	Текущее тестирование	Аудиторная	2	3
Курсовая работа	Защита курсовой работы	Аудиторная	10	20
Итого:			50	85
Оценка за 2 курс по итогам самостоятельных, практических и лабораторных работ и защиты курсовой работы				
	<i>Виды текущей аттестации</i>	<i>Аудиторная или внеаудиторная</i>	<i>Минимальное количество баллов</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
Итого			50 баллов - допуск к	76-85 Оценка «5»

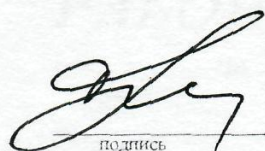
			экзамену, оценка «3» - 51-65 баллов, оценка «4» - 66- 75 баллов	
Итоговый контроль	Зачет с оценкой	Аудиторная	0	15
Итого			50	100

Необходимый минимум для допуска к экзамену 50 баллов, получения итоговой оценки без проведения итогового контроля: «удовлетворительно» - 51-65 баллов, «хорошо» - 66-75 баллов, «отлично» - 76-85 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: наличие конспекта лекций, устная беседа с преподавателем по материалам, изученным во время лекции, своевременная сдача практических и лабораторных работ, с устной защитой, текущего тестирования по изученным разделам, опрос по самостоятельно изученной работе, а также обязательное выполнение модульных контрольных работ.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 «Строительство» и учебного плана.

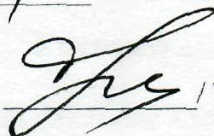
Составитель:


подпись

/Т.И. Лохвинская, доцент

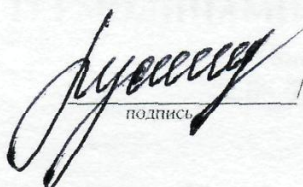
И.о. зав. кафедрой ИЭС, доцент

подпись



/ Т.И.Лохвинская

Согласовано:


подпись

/И.М.Руснак, Зам.директора по УМР