

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ТЕОРИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Теплофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Безопасность жизнедеятельности	
Учебный план	b200301-БЖД-22-4.plx 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в техносфере	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 7
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	69	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Лепихин С.А.

Рабочая программа дисциплины

Теплофизика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 21.03.2016 г. № 246)

составлена на основании учебного плана:

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в техносфере

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Безопасность жизнедеятельности

Зав. кафедрой д.биол.н., профессор, Майстренко Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение обучаемыми теоретических знаний и практических навыков:
1.2	при эксплуатации средств защиты; по применению законов термодинамики и молекулярной физики при решении вопросов безопасных процессов работы; по использованию методов расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Гидрогазодинамика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системы защиты среды обитания

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОК-6: способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей	

ПК-4: способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	
---	--

ПК-6: способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	
---	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-фундаментальные законы технической термодинамики, являющихся основой функционирования тепловых машин, аппаратов и их эффективности, о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах, о свойствах рабочих тел и теплоносителей, законах и моделях переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, о методах экспериментального изучения процессов теплофизики;
3.1.2	-физические и математические моделирования процессов переноса теплоты, протекающих в реальных физических объектах;
3.1.3	-законы технической термодинамики, закономерности термодинамических процессов, протекающих в тепловых установках, свойства рабочего тел и теплоносителя.
3.2	Уметь:
3.2.1	-выбирать основные закономерности для расчета и анализа процессов в тепловых установках, методов оценки тепловой эффективности тепловых двигателей, выбор законов и физико-математических моделей для расчета и анализа термодинамических процессов в тепло-технологических установках;
3.2.2	-уметь эксплуатировать средства защиты;
3.2.3	-определять термодинамические свойства рабочих тел и теплоносителей, расчет процессов в тепловых двигателях и показателей тепловой экономичности.
3.3	Владеть:
3.3.1	-владеет методиками расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
3.3.2	-работать со специальной литературой.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Теплофизика, как теоретическая основа теплотехники. Термодинамическая система и процессы. Параметры состояния рабочего тела.					

1.1	Теплофизика, как теоретическая основа теплотехники. Термодинамическая система и процессы. Параметры состояния рабочего тела. /Лек/	7	1	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Теплофизика, как теоретическая основа теплотехники. Термодинамическая система и процессы. параметры состояния рабочего тела. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Термодинамические газовые процессы. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный					
2.1	Термодинамические газовые процессы. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух. /Лек/	7	1	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.2	Термодинамические газовые процессы. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух. /Пр/	7	2	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Термодинамические газовые процессы. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух. /Ср/	7	8	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Газы и газовые смеси. Теплоемкости смеси.					
3.1	Газы и газовые смеси. Теплоемкости смеси. /Лек/	7	1	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.2	Газы и газовые смеси. Теплоемкости смеси. /Пр/	7	2	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Газы и газовые смеси. Теплоемкости смеси. /Лаб/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 4. Дросселирование газов и паров. Процессы: истечение через сопло, дросселирование, смешение газов и паров.					
4.1	Дросселирование газов и паров. Процессы: истечение через сопло, дросселирование, смешение газов и паров. /Лек/	7	1	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
4.2	Реферат /Пр/	7	2	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
4.3	Дросселирование газов и паров. Процессы: истечение через сопло, дросселирование, смешение газов и паров. /Лаб/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
4.4	Доклад с презентацией /Ср/	7	9	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 5. Циклы паротурбинных установок. Циклы тепловых двигателей					
5.1	Циклы паротурбинных установок. Циклы тепловых двигателей /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
5.2	Циклы паротурбинных установок. Циклы тепловых двигателей /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
5.3	Циклы паротурбинных установок. Циклы тепловых двигателей /Лаб/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
5.4	Реферат /Ср/	7	10	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

	Раздел 6. Теплопроводность. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Графическая интерпретация данного уравнения.					
6.1	Теплопроводность. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Графическая интерпретация данного уравнения. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
6.2	Теплопроводность. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Графическая интерпретация данного уравнения. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
6.3	Теплопроводность. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Графическая интерпретация данного уравнения. /Лаб/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
6.4	Теплопроводность. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Графическая интерпретация данного уравнения. /Ср/	7	8	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 7. Аналитическое решение дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях 3-го рода.					
7.1	Аналитическое решение дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях 3-го рода. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
7.2	Реферат /Ср/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 8. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Основные критериальные уравнения.					
8.1	Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Основные критериальные уравнения. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
8.2	Семинарское занятие "Способы организации своей работы ради достижения поставленных целей и готовность использования инновационных идей" /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
8.3	Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Основные критериальные уравнения. /Лаб/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
8.4	Устный опрос /Ср/	7	10	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 9. Основные расчетные элементы технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности. Теплообмен излучением.					
9.1	Основные расчетные элементы технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности. Теплообмен излучением. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
9.2	Семинарское занятие "Установка (монтаж), эксплуатация средств защиты" /Пр/	7	2	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	

9.3	Основные расчетные элементы технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности. Теплообмен излучением. /Лаб/	7	4	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
9.4	Реферат /Ср/	7	10	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 10. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух серых тел, разделенных лучепрозрачной средой. Лучистый теплообмен при наличии экранов. Излучение газов. Коэффициент теплоотдачи излучением.					
10.1	Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух серых тел, разделенных лучепрозрачной средой. Лучистый теплообмен при наличии экранов. Излучение газов. Коэффициент теплоотдачи излучением. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
10.2	Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух серых тел, разделенных лучепрозрачной средой. Лучистый теплообмен при наличии экранов. Излучение газов. Коэффициент теплоотдачи излучением. /Лаб/	7	2	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
10.3	Тест. Повторение изученного материала /Ср/	7	12	ПК-4 ОК-6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
10.4	/Экзамен/	7	27	ПК-4 ПК-6 ОК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным файлом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным файлом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным файлом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кудинов А. А.	Тепломассообмен: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Арутюнов В. А., Крупеников С. А., Сборщиков Г. С.	Теплофизика и теплотехника. Теплофизика: Курс лекций	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2010, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

ЛЗ.1	Белкин П. Н.	Теплофизика: Сборник задач	Саратов: Вузовское образование, 2013, электронный ресурс	1
------	--------------	----------------------------	--	---

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Руководство по технической термодинамике с примерами и задачами https://rucont.ru/efd/347571
Э2	Термодинамика http://window.edu.ru/resource/422/15422

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office
---------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс–надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения
-----	--