

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 ТЕПЛОФИЗИКА

Направление подготовки (специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

**Профиль подготовки (специализация) Безопасность жизнедеятельности в
техносфере**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

- теоретически и практически подготовить будущих специалистов по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты
- формирование у студентов знаний по эксплуатации необходимого теплотехнического оборудования отраслей народного хозяйства в целях максимальной экономии теплоэнергетических ресурсов и материалов
- формирование у студентов навыков интенсификации технологических процессов; выявления и использования вторичных энергоресурсов, защиты окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 Теплофизика относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Теплофизика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Физика Высшая математика
ОПК-1	Физика Высшая математика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Надежность технических систем и техногенный риск

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачи, выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задач	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	УК-2.3 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.1 Решает задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основании на современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	ОПК-1.2 Использует современные САПР, тематические программные комплексы при решении типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	<i>Знать:</i> основные законы термодинамики, теплообмена <i>Уметь:</i> решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.14 Теплофизика составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №3		Курс №4	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	8		4		4	
Лабораторные работы (ЛР)	6				6	
Практические занятия (ПЗ)	8		4		4	

Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		118		64		54
Промежуточная аттестация	4				4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х				
Всего	26	118	8	64	18	54

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация	
Тема 1. Предмет теплофизики	3	2					3	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Тема 2. Законы термодинамики	3	2					3	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Тема 3. Термодинамические процессы и циклы	3			2			3	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5

Тема 4. Реальные газы и пары	3			2				3	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Тема 5. Течение и дросселирование газов и паров	3							6	8		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Тема 6. Тепловые машины и их циклы	3							3	8		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Тема 7. Холодильные машины и их циклы	3							3	8		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Контактная работа	3	4		4							x
Самостоятельная работа	3							24	40		x
Объем дисциплины в семестре	3	4		4				24	40		x
Тема 8. Теплопроводность	4	2	2	2				8	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Тема 9. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением	4	2	4	2				12	5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5
Контактная работа	4	4	6	4						4	x
Самостоятельная работа	4							20	9		x
Объем дисциплины в семестре	4	4	6	4				20	9	4	x
Всего по дисциплине		8	6	8				44	49	4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Предмет теплофизики	Теплоемкость	3
2	Законы термодинамики	Статистический характер второго закона термодинамики	3
3	Термодинамические процессы и циклы	Обобщенный цикл Карно	3
4	Реальные газы и пары	Уравнения состояния реальных газов	3
5	Течение и дросселирование газов и паров	Течение с учетом трения	6
6	Тепловые машины и их циклы	Парогазовые установки	3
7	Холодильные машины и их циклы	Абсорбционные холодильные установки	3
8	Теплопроводность	Теплопроводность через плоскую и цилиндрическую стенки	8
9	Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением	Теплообменные аппараты	12
Всего			44

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Амерханов Р. А., Драганов Б. Х. Теплотехника: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: 2006. — 432 с.: ил.

2. Тепло- и хладотехника : учебное пособие / С. В. Бутова, В. В. Воронцов, М. Н. Шахова [и др.]. — Воронеж : ВГАУ, 2016. — 247 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178913>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Буянов, О. Н. Тепло- и хладоснабжение предприятий пищевой промышленности: учебное пособие / О. Н. Буянов. — Кемерово : КемГУ, 2006. — 282 с. — ISBN 5-89289-412-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4683>

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Компьютер с программным обеспечением, необходимым для выполнения работы

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Разработал(и):

Доцент, к.т.н.



Рязанов А.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 6 от 25.01.2021

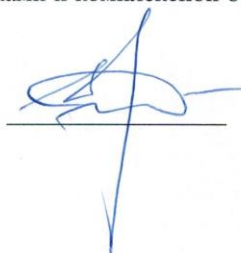
Зав. кафедрой



Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно- методической комиссии института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 7 от 22.02.2021

Директор
института управления рисками
и комплексной безопасности



Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.14 Теплофизика на 2022 - 2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 11 от 14.06.2022 г.

Зав. кафедрой  Ушаков Ю.А.