

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06 Термодинамика и теплопередача в пожарном деле

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.04 Пожарная безопасность в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Енютина Т.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является подготовка специалистов, готовых обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств на базе знаний сложных физических процессов тепломассообмена, сопровождающих пожар

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- углубленное изучение теоретических вопросов применительно к практическому использованию для выработки стратегии повышения огнестойкости существующих и проектируемых объектов;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения пожаробезопасности;
- овладение специальными методами, средствами, способами исследования для решения прикладных задач

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен работать в пожарно-технической комиссии и в комиссии по расследованию причин пожаров</b>	
ПК-2.1: Осуществляет работу в составе комиссий: пожарно-технической; по организации пожарной охраны в структурных подразделениях; по расследованию пожаров в структурных подразделениях; по проверке знаний персоналом требований пожарной безопасности; по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных производственных объектов; по приемке из ремонта установок, агрегатов, станков и другого оборудования в части соблюдения требований пожарной безопасности	

ПК-2.2: Оказывает помощь руководителям подразделений организации в составлении	
списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательное противопожарное обучение	
ПК-2.3: Оказывает методическую помощь руководителям подразделений организации при разработке и пересмотре инструкций о мерах пожарной безопасности для зданий, сооружений, технологических процессов, отдельных видов взрывопожароопасных работ и экономическое обоснование внедряемых мероприятий	
ПК-2.4: Обследует совместно с представителями соответствующих подразделений организации пожарно-технических обследований зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов на соответствие их требованиям пожарной безопасности (не реже четырех раз в год)	
<b>ПК-3: Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)</b>	
ПК-3.1: Проводит работы по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления	
ПК-3.2: Защищает проекты в вышестоящих организациях и органах экспертизы	

ПК-3.3: Обеспечивает анализ	
и обобщает опыт проектирования	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,33 (120)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основные положения технической термодинамики</b>									
	1. Основные понятия термодинамики. I закон. Процессы в идеальных газах. Смеси газов. Термодинамические циклы	2							
	2. Термодинамические свойства паров, воздуха. Расчет поршневого двигателя. Термодинамический анализ пожара			4					
	3. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы. Границы применимости модели идеального газа.							30	
<b>2. Теплопередача</b>									
	1. Основные способы передачи тепла	2							

2. Уравнение теплопроводности. Передача тепла через плоскую и цилиндрическую стенку. Конвективный теплообмен			4					
3. Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение и смачивание. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества							30	
<b>3. Технологическое оборудование с пожаровзрывоопасными средами</b>								
1. Общие сведения о технологическом оборудовании пожароопасных производств. Технологическое оборудование для проведения гидромеханических процессов. Технологическое оборудование для проведения тепломассообменных процессов	2							
2. Аппараты для перемешивания, хранения жидкостей. Трубопроводы. Характеристика тепло- и хладоносителей. Оборудование для нагрева и охлаждения			4					
3. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны							30	
<b>4. Математическое описание развития пожара</b>								
1. Уравнения развития пожара. Тепловой режим помещения при пожаре. Теплообмен ограждающих конструкций при пожаре	2							
2. Тепловой поток в ограждающие конструкции. Расчет развития пожара			4					

3. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс							30	
Всего	8		16				120	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Скуратов А. П., Скуратова С. Д. Конструкции и теплотехнический расчет плавильных электрических печей: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: СФУ).
2. Павлов К. Ф., Романков П. Г., Носков А. А., Романков Петр Григорьевич Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для студентов химико-технолог. спец. вузов(Москва: Альянс).
3. Видин Ю. В., Иванов В. В., Казаков Р. В. Инженерные методы расчета задач теплообмена: монография(Красноярск: СФУ).
4. Видин Ю. В., Казаков Р. В., Колосов В. В Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника"(Красноярск: СФУ).
5. Бакластов А. М., Бродянский В. М., Голубев Б. П., Голубков Б. Н., Григорьев В. А., Зорин В. М. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник(Москва: Энергоатомиздат).
6. Невский А. С. Лучистый теплообмен в печах и топках(Москва: Металлургия).
7. Лебедев П. Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки: учебник для энерг. вузов и фак-ов(Ленинград: Энергия).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронные ресурсы периодических журналов.
2. Информационная система Роспатента

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится с использованием комплектов наглядных пособий, плакатов, слайдов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения