

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

Б1.В.ДВ.05.02 Теплопередача в материалах

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

старший преподаватель, Королёва Юлия Петровна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является фундаментальная подготовка бакалавров по материаловедению и технологии материалов в области явлений теплопередачи в материалах и базирующихся на них технических систем и процессов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- теоретическое и практическое освоение видов теплопередачи в материалах: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение;
- формирование знаний, навыков и умения обобщенного аналитического и модельного описания;
- экспериментальная оценка и практическая реализация многообразных и сложных процессов теплопередачи (диффузии, проницаемости и сорбции компонентов и т.п.), необходимых при решении большого числа инженерных проблем материаловедения и технологий материалов.

### 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>ОПК-2: способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>
	<b>ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>
	<b>ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</b>
	<b>ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>

### 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>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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.</b>									
	1. Введение	1							
	2.							2	
	3. Дифференциальные уравнения теплопроводности			6					
	4. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности (краевые условия).	2							
	5.							8	
	6. Теплопроводность при стационарном режиме	2							
	7. Расчет стационарной теплопроводности			4					
	8.							6	
	9. Теплопроводность при нестационарном режиме.	1							
	10. Расчет нестационарной теплопроводности полуограниченного тела без источников тепла			4					
	11.							6	

12. Теплопередача конвекцией. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Теория подобия физических явлений. Критерии теплового подобия.	4							
13. Расчет приход и расход теплоты при конвективном теплообмене			4					
14.							8	
15. Свободная конвективная теплоотдача.	2							
16. Свободная конвективная теплоотдача			4					
17.							6	
18. Вынужденная конвективная теплоотдача.	2							
19. Вынужденная конвективная теплоотдача			4					
20.							6	
21. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Закон Планка, закон Вина, закон Стефана-Больцмана, закон Кирхгофа.	3							
22. Расчет коэффициентов теплопередачи			4					
23.							6	
24. Теплообмен в установках экологического назначения	1							
25. Исследование процесса нестационарной теплопередачи в однородном стержне конечной длины с теплоизолированной боковой поверхностью			2					
26. Рассчитать термические сопротивления, тепловые потоки и перепады температур в многослойных стенках приграничных условиях различного типа			4					
27.							6	
Всего	18		36				54	

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

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

1. Исаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А. С. Теплопередача: учебник для вузов(Москва: Энергоиздат).
2. Чередниченко В. С., Сеницын В. А., Алиферов А. И., Горева Л. П., Чередниченко В. С. Теплопередача: учеб. пособие для вузов (Новосибирск: Изд-во НГТУ).
3. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для бакалавров.; допущено МО и науки РФ(М.: Юрайт).
4. Рафалович И. М. Теплопередача в расплавах, растворах и футеровке печей и аппаратов(Москва: Энергия).
5. Цветков Ф. Ф., Керимов Р. В., Величко В. И. Задачник по тепломассообмену: учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 140100 "Теплоэнергетика"(Москва: МЭИ).
6. Лобасова М. С., Лобасов А. С. Тепломассообмен. Теплопроводность: учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельных работ(Красноярск: СФУ).
7. Мустейкис А. И., Юнаков Л. П. Численное решение задач тепломассообмена. Часть 1. Теплопроводность(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **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. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
2. Стандартный пакет Microsoft Windows: Excel, Word, PowerPoint, Visio.

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

## **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-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Желательно для проведения занятий лекционного типа оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).