

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и
технологий обработки
материалов (МВиТОМ_МТФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и
технологий обработки материалов
(МВиТОМ_МТФ)

наименование кафедры

Масанский О.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕПЛОПЕРЕДАЧА В
МАТЕРИАЛАХ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Теплопередача в материалах

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии
специальность материалов Профиль 22.03.01.07

Направленность Материаловедение и технологии материалов
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль 22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

Программу
составили

канд.техн.наук, профессор, Темных Владимир
Иванович;старший преподаватель, Королёва Юлия
Петровна

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

ОПК-2: способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
--

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

ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучению дисциплины "Теплопередача в материалах" предшествует изучение следующих дисциплин и их разделов:

Химия

Физическая химия

Физика

Основы материаловедения
Физика металлов
Гидравлика

Дисциплина закрепляет знания на теоретическом уровне большинства дисциплин профессионального цикла и помогает при выполнении выпускных квалификационных работ, а также, в дальнейшем, для профессиональной деятельности.

1.5 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)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		18	36	0	54	
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение	1	0	0
2	1	Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности (краевые условия).	2	0	0
3	1	Теплопроводность при стационарном режиме	2	0	0
4	1	Теплопроводность при нестационарном режиме.	1	0	0
5	1	Теплопередача конвекцией. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Теория подобия физических явлений. Критерии теплового подобия.	4	0	0

6	1	Свободная конвективная теплоотдача.	2	0	0
7	1	Вынужденная конвективная теплоотдача.	2	0	0
8	1	Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Закон Планка, закон Вина, закон Стефана-Больцмана, закон Кирхгофа.	3	0	0
9	1	Теплообмен в установках экологического назначения	1	0	0
Итого			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Дифференциальные уравнения теплопроводности	6	0	0
2	1	Расчет стационарной теплопроводности	4	0	0
3	1	Расчет нестационарной теплопроводности полуограниченного тела без источников тепла	4	0	0
4	1	Расчет приход и расход теплоты при конвективном теплообмене	4	0	0
5	1	Свободная конвективная теплоотдача	4	0	0
6	1	Вынужденная конвективная теплоотдача	4	0	0
7	1	Расчет коэффициентов теплопередачи	4	0	0

8	1	Исследование процесса нестационарной теплопередачи в однородном стержне конечной длины с теплоизолированной боковой поверхностью	2	0	0
9	1	Рассчитать термические сопротивления, тепловые потоки и перепады температур в многослойных стенках приграничных условиях различного типа	4	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Исаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А. С.	Теплопередача: учебник для вузов	Москва: Энергоиздат, 1981
Л1.2	Чередниченко В. С., Сеницын В. А., Алиферов А. И., Горева Л. П., Чередниченко В. С.	Теплопередача: учеб. пособие для вузов	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004
Л1.3	Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В.	Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для бакалавров.; допущено МО и науки РФ	М.: Юрайт, 2013
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рафалович И. М.	Теплопередача в расплавах, растворах и футеровке печей и аппаратов	Москва: Энергия, 1977
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Цветков Ф. Ф., Керимов Р. В., Величко В. И.	Задачник по тепломассообмену: учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 140100 "Теплоэнергетика"	Москва: МЭИ, 2010
Л3.2	Лобасова М. С., Лобасов А. С.	Тепломассообмен. Теплопроводность: учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельных работ	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	Мустейкис А. И., Юнаков Л. П.	Численное решение задач тепломассообмена. Часть 1. Теплопроводность	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2016

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В содержание дисциплины входят:

- теоретический материал;
- практические занятия.

Студентам перед началом изучения дисциплины необходимо ознакомиться с рабочей программой о целях, задачах, со структурой дисциплины и графиком изучения курса и выполнения заданий. При изучении курса необходимо осознанное усвоение теоретических основ дисциплины. Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с его содержанием по программе и уяснить объем и последовательность рассматриваемых вопросов. При этом необходимо пользоваться одним из указанных источников, предложенных в «Списке литературы».

При изучении теоретического материала по учебнику или учебному пособию студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Работа в группе на практических занятиях.
3. Подготовка и защита реферата.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра.

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра

Результатом самостоятельной работы студентов также являются рефераты с представлением доклада и презентации, выполнение практических работ.

Сроки выполнения элементов самостоятельной работы указываются преподавателем.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	Стандартный пакет Microsoft Windows: Excel, Word, PowerPoint, Visio.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 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).