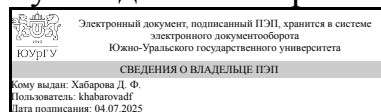


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



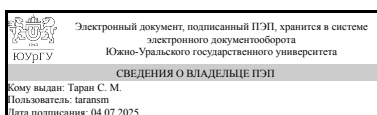
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07.М6.03 Моделирование материалов в двигателестроении:
получение, структура, свойства
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

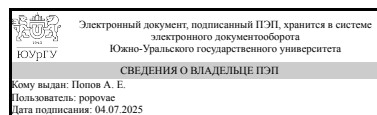
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Е. Попов

1. Цели и задачи дисциплины

Закрепление, обобщение и углубление знаний по учебным дисциплинам профессиональной подготовки, овладение методами научных исследований, формирование навыков решения творческих задач в ходе научных исследований, а также профессиональных компетенций. Формирование необходимого уровня подготовки для углублённого понимания и использования основных разделов физической химии. Задачи дисциплины: 1. Научить использовать законы и модели термодинамики и химической кинетики в рамках моделирования диаграмм состояния, структуры и свойств металлических материалов, применяемых в двигателестроении 2. Освоить навыки оптимизации технологических процессов создания новых материалов. 3. Усовершенствовать навыки работы со специальной физико-химической литературой и современным программным обеспечением.

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины направлено на освоение и использование в практике закономерностей фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных металлических системах и оптимизации технологических процессов создания новых материалов для отрасли двигателестроения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен решать задачи в области технологии машиностроения	Знает: основы решения задач моделирования материалов в двигателестроении

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.07.М6.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей, 1.Ф.07.М15.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов, 1.Ф.07.М11.02 Автоматизация типовых технологических процессов	1.Ф.04 Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства, 1.Ф.05 Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.07.М15.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов	Знает: Умеет: решать задачи управления базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов Имеет практический опыт:
1.Ф.07.М6.02 Программные комплексы	Знает: основы решения задач при помощи

проектирования элементов двигателей	программных комплексов проектирования элементов двигателей Умеет: Имеет практический опыт:
1.Ф.07.М11.02 Автоматизация типовых технологических процессов	Знает: Умеет: решать задачи в области автоматизации типовых технологических процессов Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка к диф. зачету	21,5	21,5
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы.	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы моделирования процессов создания и эксплуатации материалов	12	6	6	0
2	Моделирование многокомпонентных металлических диаграмм состояния и структуры сплавов	22	10	12	0
3	Физико-химические основы процессов изготовления материалов для специального машиностроения	24	10	14	0
4	Применение сплавов в специальном машиностроении	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Программные комплексы моделирования состава, структуры и свойств функциональных материалов. Базы данных	6
2	2	Расчетное моделирование состава и структуры функциональных материалов	4

		с использованием программных пакетов	
3	2	Моделирование состава и структуры оксидных материалов	6
4	3	Моделирование металлургических процессов	6
5	3	Моделирование процессов кристаллизации	4
6	4	Эксплуатация функциональных материалов	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Понятие базы данных. Структура базы данных	2
2	1	Программное обеспечение для моделирования физических, химических и механических свойств материалов	4
3	2	Фазовые диаграммы металлических систем	2
4	2	Термодинамическое моделирование многокомпонентных металлических систем	2
5	2	Фазовые диаграммы оксидных систем	2
6	2	Термодинамическое моделирование многокомпонентных оксидных систем	4
7	2	Фазовые диаграммы полупроводников и магнитных материалов	2
8	3	Моделирование равновесной кристаллизации	2
9	3	Моделирование неравновесной кристаллизации	2
10	3	Кристаллизация неметаллических расплавов	4
11	3	Диаграммы парциальных давлений	4
12	3	Моделирование газофазных процессов	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к диф. зачету	Основная литература [1] с. 28-395, [3] с. 29-186	5	21,5
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы.	Основная литература [1] с. 64-426, [2] с. 41-179	5	50

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	--------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл	баллов	тыва- ется в ПА
1	5	Проме- жуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	Проводится письменно. В билете одна задача и два вопроса. Порядок начисления баллов: 40-36 баллов: Безупречное решение задачи и полные правильные ответы на оба вопроса. 35-26 баллов: Решение задачи с небольшими неточностями и правильные, но с неточностями, ответы на два вопроса. 25-16 баллов: Решение задачи с серьезными неточностями и правильный ответ на один вопрос. 15-0 баллов: Отсутствие решения задачи и/или неправильные ответы на все вопросы. Прохождение промежуточной аттестации (тестирования на зачёте) не обязательно, если при текущем контроле набрано 60 или более %.	дифференцированный зачет
2	5	Текущий контроль	Выступление с докладом	1	60	60-50 баллов: выставляется за грамотное, логически выдержанное изложение материала в оптимальном объеме и правильные ответы на все вопросы; 49-40 баллов: выставляется за грамотное и логически выдержанное изложение материала, правильные ответы на	дифференцированный зачет

					большинство вопросов; 39-30 баллов: выставляется за неполное изложение материала, на задаваемые вопросы ответы даны с трудом; 29-20 баллов: выставляется за неполное изложение материала, на задаваемые вопросы ответы даны с трудом, в неполном объеме; 9-1 баллов: выставляется за неполное изложение материала, на задаваемые вопросы ответы не даны; 0 баллов: выставляется за невыполненный доклад.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Зачет выставляется на основании рейтинга текущего контроля. Процедура зачета в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Зачёт проводится письменно, по билетам, содержащим 2 вопроса. Время на подготовку - не менее 45 минут. Итоговая оценка по дисциплине выставляется на очном зачете при условии успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. 0% - 59% выставляется оценка 2 (не зачтено); 60% - 74% выставляется оценка 3 (зачтено); 75% - 84% выставляется оценка 4 (зачтено); 85% -100% выставляется оценка 5 (зачтено). Прохождение промежуточной аттестации (тестирования на зачёте) не обязательно, если при текущем контроле набрано 60 или более %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	Знает: основы решения задач моделирования материалов в двигателестроении	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Физическая химия : сб. упражнений и задач по направлению 150400 "Металлургия" / В. И. Антоненко и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. физ. химии ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 444, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000508586
2. Захаров А. М. Диаграммы состояния двойных и тройных систем : Учеб. пособие для металлург. и машиностроит. спец. вузов / А. М. Захаров. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : Metallurgia, 1990. - 240 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Справочник по композиционным материалам : в 2-х кн. . Кн. 1 / Д. В. Росато и др. / под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта ; под ред. Б. Э. Геллера. - М. : Машиностроение, 1988. - 447 с. : ил.
2. Справочник по композиционным материалам : в 2-х кн. . Кн. 2 / Ч. Уитман и др. / под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера и др.; под ред. Б. Э. Геллера. - М. : Машиностроение, 1988. - 580 с. : ил.
3. Геллер Ю. А. Материаловедение : Учеб. пособие для вузов / Под ред. А. Г. Рахштадта. - 6-е изд., перераб. и доп.. - М. : Metallurgia, 1989. - 456 с. : ил.
4. Диаграммы состояния двойных металлических систем : справочник : в 3 т. . Т. 3, кн. 2 / под общ. ред. Н. П. Лякишева; Рос. акад. наук, Ин-т металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова. - М. : Машиностроение, 2001. - 448 с. : ил.
5. Диаграммы состояния двойных металлических систем : справочник : в 3 т. . Т. 3, кн. 1 / под общ. ред. Н. П. Лякишева. - М. : Машиностроение, 2001. - 872 с. : ил.
6. Диаграммы состояния двойных металлических систем : справочник : в 3 т. . Т. 2 / под общ. ред. Н. П. Лякишева. - М. : Машиностроение, 1997. - 1023 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сергеев, Ю.Г. Материаловедение. Задачи по диаграммам равновесия двух- и трехкомпонентных систем : учебное пособие / Ю.Г. Сергеев, Е.И. Масликова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2017. — 63 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сергеев, Ю.Г. Материаловедение. Задачи по диаграммам равновесия двух- и трехкомпонентных систем : учебное пособие / Ю.Г. Сергеев, Е.И. Масликова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2017. — 63 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	334 (1)	Программный комплекс FactSage, установленный на ПК, подключённом к проектору