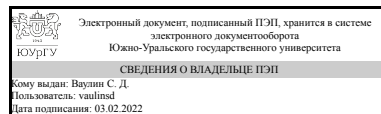


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



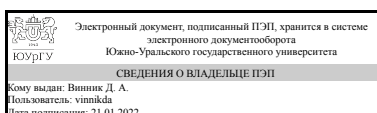
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.06 Компьютерное проектирование процессов термообработки для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

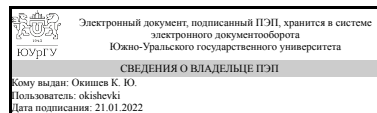
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

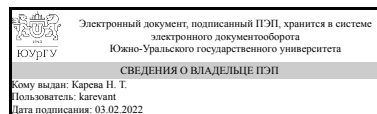
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор



К. Ю. Окишев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Познакомиться с методами расчёта и моделирования фазовых превращений при термической обработке сплавов.

Краткое содержание дисциплины

Моделирование кинетики фазовых превращений разных типов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: основные математические модели, описывающие фазовые и структурные превращения в сталях и сплавах Умеет: применять программные средства для проектирования процессов термической и химико-термической обработки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория термической обработки металлов, Чугуны и их термическая обработка, Металловедение цветных металлов и сплавов	Технология термообработки, Неравновесная кристаллизация сплавов, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Чугуны и их термическая обработка	Знает: основные виды чугунов, особенности их структуры и свойств Умеет: выбирать вид чугунов и режимы термической обработки для обеспечения эксплуатационных свойств изделий Имеет практический опыт:
Теория термической обработки металлов	Знает: основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы Умеет: Имеет практический опыт: прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки
Металловедение цветных металлов и сплавов	Знает: основные группы металлических материалов, включая сплавы на основе цветных металлов Умеет: прогнозировать свойства металлических материалов и определять области их применения Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	59,75	59,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Формальная кинетика изотермического фазового превращения	2	0	2	0
2	Скорости зарождения и роста при фазовых превращениях	3	0	3	0
3	Приложение к превращениям при термической обработке	3	0	3	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Методы изучения изотермических превращений. Уравнение Колмогорова - Аврами	2
2	2	Виды процессов роста. Нормальный бездиффузионный и диффузионный рост. Процессы зарождения при фазовых превращениях	3
3	3	Расчёты растворения/выделения фаз. Расчёты прокаливаемости сталей	3

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
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1. Кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах. Ч. 1 : Формальная кинетика изотермического превращения. -- Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2019. -- 35 с. (http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562531) 2. Созыкина А.С., Окишев К.Ю. Фазовые равновесия и превращения в высокохромистых сплавах железа. -- Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2019. - - 38 с. (http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562532)	9	59,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Формальная кинетика фазового превращения. Диффузия	1	100	Письменное решение задач. Число задач в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. Процедура оценивания: 100 баллов -- полный и ясный ответ, говорящий о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответ с незначительными ошибками; 60 баллов -- ответ с серьёзными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на одну из задач; 40 баллов -- начатые ответы без ясного результата; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета, отсутствие ответа на две задачи; 0 баллов -- полное отсутствие ответа.	зачет

						Оценка за зачёт: 85-100 баллов -- отлично; 75-84 балла -- хорошо; 60-74 балла -- удовлетворительно; 59 и менее баллов -- неудовлетворительно.	
2	9	Текущий контроль	Процессы роста и зарождения фаз	1	100	<p>Письменное решение задач. Число задач в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p> <p>Процедура оценивания: 100 баллов -- полный и ясный ответ, говорящий о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответ с незначительными ошибками; 60 баллов -- ответ с серьёзными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на одну из задач; 40 баллов -- начатые ответы без ясного результата; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета, отсутствие ответа на две задачи; 0 баллов -- полное отсутствие ответа.</p> <p>Оценка за зачёт: 85-100 баллов -- отлично; 75-84 балла -- хорошо; 60-74 балла -- удовлетворительно; 59 и менее баллов -- неудовлетворительно.</p>	зачет
3	9	Текущий контроль	Расчёты превращений при термической обработке	1	100	<p>Письменное решение задач. Число задач в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p> <p>Процедура оценивания: 100 баллов -- полный и ясный ответ, говорящий о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответ с незначительными ошибками; 60 баллов -- ответ с серьёзными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на одну из задач; 40 баллов -- начатые ответы без ясного результата; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета, отсутствие ответа на две задачи; 0 баллов -- полное отсутствие ответа.</p>	зачет

						Оценка за зачёт: 85-100 баллов -- отлично; 75-84 балла -- хорошо; 60-74 балла -- удовлетворительно; 59 и менее баллов -- неудовлетворительно.	
4	9	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт по курсу	-	100	Устная беседа с каждым из студентов по пройденным темам. Число задач в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. Процедура оценивания: 100 баллов -- полный и ясный ответ, говорящий о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответ с незначительными ошибками; 60 баллов -- ответ с серьёзными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на одну из задач; 40 баллов -- начатые ответы без ясного результата; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета, отсутствие ответа на две задачи; 0 баллов -- полное отсутствие ответа. Оценка за зачёт: 85-100 баллов -- отлично; 75-84 балла -- хорошо; 60-74 балла -- удовлетворительно; 59 и менее баллов -- неудовлетворительно.	зачёт

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачёт	Устная беседа с каждым из студентов по пройденным темам. Число задач в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. Процедура оценивания: 100 баллов -- полный и ясный ответ, говорящий о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответ с незначительными ошибками; 60 баллов -- ответ с серьёзными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на одну из задач; 40 баллов -- начатые ответы без ясного результата; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета, отсутствие ответа на две задачи; 0 баллов -- полное отсутствие ответа. Оценка за зачёт: 85-100 баллов -- отлично; 75-84 балла -- хорошо; 60-74 балла --	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: основные математические модели, описывающие фазовые и структурные превращения в сталях и сплавах	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять программные средства для проектирования процессов термической и химико-термической обработки			+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Окишев, К. Ю. Кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах [Текст] Ч. 1 Формальная кинетика изотермического превращения учеб. пособие по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" К. Ю. Окишев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 35, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Окишев К.Ю. Теория и моделирование кинетики фазовых превращений и структура фаз в сплавах железа. — Челябинск: ЮУрГУ, 2013. — 40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Прудников, В. В. Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования. — Челябинск: ЮУрГУ, 2013. — 40 с. https://e.lanbook.com/book/2288
2	Методические пособия для	Электронно-библиотечная	Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем. — Челябинск: ЮУрГУ, 2013. — 40 с. https://e.lanbook.com/book/167744

	самостоятельной работы студента	система издательства Лань	
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов / https://e.lanbook.com/book/168613
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Математическое моделирование химико-технологических процессов / https://e.lanbook.com/book/168613
5	Методические пособия для преподавателя	Электронный архив ЮУрГУ	Окишев К.Ю. Теория и моделирование кинетики фазовых превращений в сплавах железа https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/5866/000504464.pdf
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах. Ч. 1 : Формальное изотермического превращения. -- Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2019. -- 35 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562531
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Созыкина А.С., Окишев К.Ю. Фазовые равновесия и превращения в сплавах железа. -- Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2019. -- 38 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562532

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(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	302 (1)	Аудитория, оснащённая мультимедийным проектором