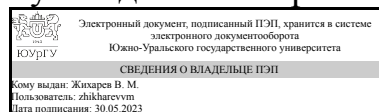


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



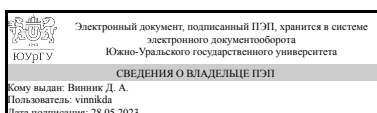
В. М. Жихарев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.12 Информационно-коммуникационные технологии в материаловедении  
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

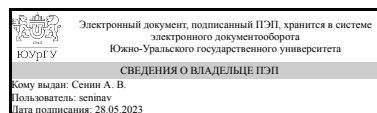
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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



Д. А. Винник

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



А. В. Сенин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обеспечить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- расчетов высокотемпературных равновесий в сложных многокомпонентных системах, содержащих твердые, жидкие и газообразные вещества;
- расчета скоростей химических высокотемпературных процессов в металлургии;
- моделирования свойств веществ, реакций, технологических процессов на основе знания основных разделов высшей математики, законов физики, химии, физической химии и использования возможностей ЭВМ;
- использования современных расчетных методов в химии и металлургии

## Краткое содержание дисциплины

В рамках курса «Информационно-коммуникационные технологии» рассматриваются: моделирование свойств веществ, реакций, технологических процессов; возможности использования современных информационных компьютерных технологий в химии, металлургии и материаловедении.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные принципы работы с технической литературой и электронными базами данных Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации Имеет практический опыт: работы со стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации
ПК-1 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов	Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологий материалов; знает современные информационные ресурсы, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки ; знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки Умеет: использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологиях их получения и обработки ; применять методы анализа и обработки научно-технической информации ; - проводить эксперименты, исследования и разработки Имеет практический опыт: использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных

	информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.13 Кристаллография и минералогия, 1.Ф.01 Введение в направление подготовки, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия	1.Ф.09 Химические методы анализа веществ, 1.Ф.08 Физико-химические исследования процессов и материалов, 1.Ф.10 Математическое планирование эксперимента, 1.Ф.03 Фазовые равновесия и структурообразование, 1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем, 1.Ф.04 Физика прочности и механические свойства материалов, 1.О.19 материаловедение, 1.Ф.06 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.02 Физика твердого тела, 1.Ф.11 Наноматериалы, 1.О.01 История России

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.13 Кристаллография и минералогия	Знает: основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии, основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии Умеет: проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений, применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом Имеет практический опыт: участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов, расчета параметров реальных кристаллических структур
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач алгебры и геометрии, и самостоятельного приобретения знаний;

	<p>источники самостоятельного получения новых знаний по математике, базовые понятия, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; Умеет: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи, самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; Имеет практический опыт: планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний., планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.</p>
<p>1.Ф.01 Введение в направление подготовки</p>	<p>Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов, назначение дисциплины и ее значимость в проблеме классификации исследований, получении и использовании материалов: металлов, неорганических материалов, микро- и наноматериалов, композитных органических композиционных органических и металлоорганических материалов; содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда  Умеет: оформлять результаты исследований в области материаловедения и технологии материалов, определять главные научные направления в материаловедении и формулировать личную программу изучения предстоящих фундаментальных и специальных курсов., формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей  Имеет практический опыт: навыки сбора, обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области материаловедения и технологии материалов, применения основных понятий в материаловедении и представлять себе основные</p>

	задачи, стоящие перед современным материаловедением, выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к практическим занятиям	3,75	3,75	
Выполнение домашних заданий	50	50	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
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	Построение эмпирических моделей, в том числе с использованием пакетов программ статистической обработки данных	8	0	8	0
2	Математическое моделирование в исследованиях химических и металлургических процессов	28	0	28	0
3	Средства телекоммуникационного общения и их использование в научно-технической деятельности	12	0	12	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	Оценка погрешности прямых и косвенных измерений	4

2	1	Построение регрессионных моделей	4
3	2	Ознакомление с принципами моделирования и с интерфейсом программы TERRA	4
4	2	Моделирование термического разложения веществ	4
5	2	Работа с базой данных по термохимическим свойствам веществ	4
6	2	Моделирование термодинамических свойств металлических сплавов	4
7	2	Моделирование термодинамических свойств шлаковых расплавов	4
8	2	Моделирование химических превращений в металлургических системах металл-шлак-газ. Часть 1	4
9	2	Моделирование химических превращений в металлургических системах металл-шлак-газ. Часть 2	4
10	3	Использование компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований	4
11	3	Принципы организации баз научных и справочных данных. Ознакомление с информационными возможностями Chemweb.	4
12	3	Использование сети Интернет для поиска учебной и научной информации. Электронные журналы и конференции.	4

### 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 практическим занятиям	Основная литература [1], дополнительная литература [1, 2] - все страницы. Ресурсы Интернет	3	3,75
Выполнение домашних заданий	Основная литература [1], дополнительная литература [1, 2] - все страницы. Ресурсы Интернет	3	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)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Задание 1	1	5	Порядок начисления баллов изложен в файле "Порядок начисления баллов за задания по дисциплине ИКТвМ"	зачет
2	3	Текущий	Задание 2	1	5	Порядок начисления баллов изложен в файле	зачет

		контроль				"Порядок начисления баллов за задания по дисциплине ИКТвМ"	
3	3	Текущий контроль	Задание 3	1	5	Порядок начисления баллов изложен в файле "Порядок начисления баллов за задания по дисциплине ИКТвМ"	зачет
4	3	Текущий контроль	Задание 4	1	5	Порядок начисления баллов изложен в файле "Порядок начисления баллов за задания по дисциплине ИКТвМ"	зачет
5	3	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	5	Порядок начисления баллов за итоговое тестирование изложен в файле "Порядок начисления баллов за итоговое тестирование по дисциплине ИКТвМ"	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Для получения зачета студент должен иметь итоговый суммарный рейтинг по дисциплине 60 % и более. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: основные принципы работы с технической литературой и электронными базами данных	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: работы со стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации	+	+	+	+	+
ПК-1	Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологий материалов; знает современные информационные ресурсы, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки; знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологиях их получения и обработки; применять методы анализа и обработки научно-технической информации; - проводить эксперименты, исследования и разработки	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Цымбал, В. П. Математическое моделирование металлургических процессов Учеб. пособие для вузов по спец. "Автоматизация металлург. пр-ва". - М.: Металлургия, 1986. - 239 с. ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов Текст учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология" и др. А. М. Гумеров. - Изд. 2-е, перераб. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 174, [2] с. ил.
2. Сенин, А. В. Термодинамическое моделирование высокотемпературных процессов [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.01 и др. А. В. Сенин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 93, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии науч. журн. Новосиб. гос. ун-т журнал. - Новосибирск, 1999-

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Сенин, А. В. Термодинамическое моделирование высокотемпературных процессов [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.01 и др. А. В. Сенин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 93, [1] с. ил. электрон. версия
2. Трусов, Б.Г. Программная система TERRA для моделирования фазовых и химических равновесий: методические указания / Б.Г. Трусов. - Внутренний ресурс программного комплекса TERRA, лицензионный номер 5qpctg4u-003. - 35 с.

#### *из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Сенин, А. В. Термодинамическое моделирование высокотемпературных процессов [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.01 и др. А. В. Сенин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 93, [1] с. ил. электрон. версия
2. Трусов, Б.Г. Программная система TERRA для моделирования фазовых и химических равновесий: методические указания / Б.Г. Трусов. - Внутренний ресурс программного комплекса TERRA, лицензионный номер 5qpctg4u-003. - 35 с.



## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы. [Электронный ресурс] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71733">http://e.lanbook.com/book/71733</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 176 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/41014">http://e.lanbook.com/book/41014</a> — Загл. с экрана.

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:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 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	324 (1)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение