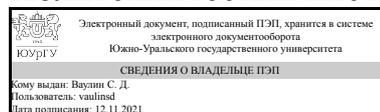


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



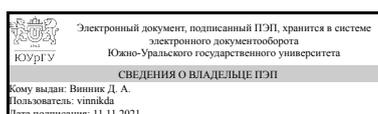
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.10 Практикум по виду профессиональной деятельности для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат профиль подготовки форма обучения очная кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

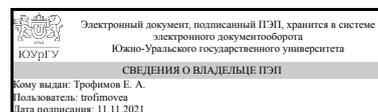
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1331

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., профессор



Е. А. Трофимов

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 в области подготовки бакалавров по направлению «Материаловедение и технологии материалов».

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины направлено на освоение и использование в практике знаний по учебным дисциплинам профессиональной подготовки в области материаловедения и технологии материалов, а именно знаний теоретических основ моделирования процессов создания и эксплуатации материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Знать: Подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных материаловедческих исследованиях.
	Уметь: Использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.
	Владеть: Способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: Основные информационные ресурсы для поиска данных в процессе самостоятельной работы.
	Уметь: Самостоятельно находить данные, необходимые для решения задач в процессе профессиональной деятельности.
	Владеть: Методами поиска данных в процессе самостоятельной работы.
ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Знать: Современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.
	Уметь: Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

	Владеть:Способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.
ПК-3 готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Знать:Методы моделирования используемые для прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.
	Уметь:Прогнозировать протекание технологических процессов, а также характеристики материалов опираясь на результаты моделирования.
	Владеть:Основами методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.16 Материаловедение, Б.1.09 Физическая химия, В.1.12 Физико-химические исследования процессов и материалов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.12 Физико-химические исследования процессов и материалов	Обладать представлением о методах теоретических и экспериментальных физико-химических исследований технологических процессов производства и эксплуатации материалов, а также исследования их структуры и свойств.
Б.1.16 Материаловедение	Обладать основными представлениями о химическом составе, структуре и эксплуатационных свойствах неорганических материалов.
Б.1.09 Физическая химия	Обладать знанием теоретических основ термодинамики фазовых равновесий, термодинамики растворов и кинетики гетерогенных реакций.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	132	64	32	36
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	132	64	32	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	84	8	40	36
Подготовка к экзамену.	10	0	0	10
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы; освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения.	26	0	0	26
Освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения.	12	0	12	0
Подготовка к зачету.	12	4	8	0
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы.	24	4	20	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен

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	8	0	8	0
2	Базы данных	12	0	12	0
3	Программное обеспечение для моделирования процессов создания и эксплуатации материалов	12	0	12	0
4	Расчёт и использование фазовых диаграмм неорганических систем	16	0	16	0
5	Термодинамическое моделирование многокомпонентных неорганических систем	16	0	16	0
6	Моделирование кристаллизации расплавов	8	0	8	0
7	Электрохимические процессы. Коррозия. Водные растворы	12	0	12	0
8	Газофазные процессы. Диаграммы парциальных давлений	12	0	12	0
9	Анализ металлургических процессов и процессов эксплуатации металлических материалов	12	0	12	0
10	Анализ процессов создания и эксплуатации керамических материалов	12	0	12	0
11	Функциональные материалы, их создание и эксплуатация	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	Теоретические основы моделирования процессов создания материалов.	4
2	1	Теоретические основы моделирования процессов эксплуатации материалов.	4
3	2	Понятие базы данных. Структура базы данных.	6
4	2	Концептуальная модель базы данных.	6
5	3	Программное обеспечение для моделирования процессов создания материалов.	6
6	3	Программное обеспечение для моделирования процессов эксплуатации материалов.	6
7	4	Понятие фазовая диаграмма. Типы фазовых диаграмм.	6
8	4	Расчёт фазовых диаграмм неорганических систем.	5
9	4	Использование фазовых диаграмм неорганических систем.	5
10	5	Компьютерные реализации термодинамического моделирования.	6
11	5	Термодинамическое моделирование многокомпонентных неорганических систем.	6
12	5	Особенности термодинамического моделирования многокомпонентных неорганических систем.	4
13	6	Моделирование фазовых равновесий при кристаллизации расплавов.	4
14	6	Термодинамическая согласованность модели и её применимость для описания процесса кристаллизации.	4
15	7	Электрохимические процессы.	4
16	7	Коррозия.	4
17	7	Водные растворы.	4
18	8	Газофазные процессы.	6
19	8	Диаграммы парциальных давлений.	6
20	9	Анализ металлургических процессов.	6
21	9	Анализ процессов эксплуатации металлических материалов.	6
22	10	Анализ процессов создания керамических материалов.	6
23	10	Анализ процессов эксплуатации керамических материалов.	6
24	11	Анализ процессов создания функциональных материалов.	6
25	11	Анализ процессов эксплуатации функциональных материалов.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету.	[1.а] с. 69-97, [2.а] с. 84-112, [1.б] с. 41-59	4
Подготовка к зачету.	[1.а] с. 193-242, [2.а] с. 25-156, [1.б] с. 41-72, [2.б] с. 25-87	8
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы; освоение тем, рекомендованных для	[1.а] с. 243-382, [2.а] с. 158-261, [1.б] с. 81-161, [2.б] с. 95-168	26

самостоятельного изучения.		
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы.	[1.а] с. 36-68, [2.а] с. 25-83	4
Подготовка к практическим занятиям; проработка рекомендованной литературы.	[1.а] с. 113-185, [2.а] с. 124-316, [1.б] с. 65-98, [2.б] с. 25-43	20
Освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения.	[2.а] с. 139-156, [1.б] с. 67-72, [2.б] с. 51-87	12
Подготовка к экзамену.	[1.а] с. 243-382, [2.а] с. 158-261, [1.б] с. 81-161, [2.б] с. 95-168	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных. Использование современного ПО.	Практические занятия и семинары	Использование информационных ресурсов сети Интернет. Использование программного комплекса FactSage.	45
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий.	Практические занятия и семинары	Использование (по мере необходимости) электронных версий задачников и вспомогательных учебных пособий, выложенных на сайте электронной библиотеки ЮУрГУ.	45
Использование методов, основанных на изучении практики (case studies).	Практические занятия и семинары	Обращение к опыту реализации технологий, используемых в промышленности.	42

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Промежуточная аттестация (зачет)	1-12; 1-8
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Промежуточная аттестация (зачет)	1-12; 1-8

Все разделы	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Промежуточная аттестация (зачет)	1-12; 1-8
Все разделы	ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Промежуточная аттестация (зачет)	1-12; 1-8
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Промежуточная аттестация (экзамен)	1-25
Все разделы	ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Промежуточная аттестация (экзамен)	1-25
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Промежуточная аттестация (экзамен)	1-25
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Промежуточная аттестация (экзамен)	1-25
Все разделы	ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Текущий (реферат)	1
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Текущий (реферат)	2
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Текущий (письменная работа)	3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация (зачет)	Зачет (6 семестр). Зачет проводится письменно – в виде тестирования. На ответы отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Тест содержит 12 вопросов. Вопросы имеют один правильный ответ. За каждый правильный	Зачтено: суммарный рейтинг обучающегося за задания текущего контроля и зачет больше или равно 60 %. Не зачтено: суммарный рейтинг обучающегося за задания текущего контроля и зачет меньше 60 %.

	ответ начисляется 1 балл, за неправильный ответ баллы не начисляются. Максимальное количество баллов за зачет составляет 12 баллов (40% рейтинга по дисциплине).	
Промежуточная аттестация (экзамен)	Экзамен (8 семестр). Экзамен выставляется на основании рейтинга текущего контроля и прохождения процедуры промежуточной аттестации в виде экзамена (решение задач). В билете 3 задачи. Максимальный балл за промежуточную аттестацию 6 баллов. Порядок начисления баллов: 6 баллов: Безупречное решение задач и полные правильные ответы на дополнительные вопросы; 5 баллов: Правильное решение не менее 2 задач и правильные ответы не менее чем на 2 дополнительных вопроса; 4 балла: Правильное решение двух задач, даны ответы на большую часть вопросов; 3 балла: Правильное решение одной задачи, даны ответы на большую часть вопросов; 2 баллов: Правильное решение одной задачи, ответы на большую часть вопросов даны с затруднениями; 1-0 баллов: Отсутствие решения всех задач и неправильные ответы на вопросы.	Отлично: Суммарный рейтинг обучающегося за текущий контроль и аттестационное мероприятие 85% -100% Хорошо: Суммарный рейтинг обучающегося за текущий контроль и аттестационное мероприятие 75% - 84% Удовлетворительно: Суммарный рейтинг обучающегося за текущий контроль и аттестационное мероприятие 60% - 74% Неудовлетворительно: Суммарный рейтинг обучающегося за текущий контроль и аттестационное мероприятие 0% - 59%
Промежуточная аттестация (зачет)	Зачет (7 семестр). Зачет проводится письменно – в виде тестирования. На ответы отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест содержит 8 вопросов. Вопросы имеют один правильный ответ. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, за неправильный ответ баллы не начисляются. Максимальное количество баллов за зачет составляет 8 баллов (40% рейтинга по дисциплине).	Зачтено: суммарный рейтинг обучающегося за задания текущего контроля и зачет больше или равно 60 %. Не зачтено: суммарный рейтинг обучающегося за задания текущего контроля и зачет меньше 60 %.
Текущий (реферат)	Реферат (6 семестр) Реферат, оформленный в соответствии с СТО ЮУрГУ. Собеседование по тематике реферата. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Реферативная работа оценивается следующим образом. 18 баллов – тема реферата раскрыта. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. Оформление грамотное, соответствует стандарту. Выводы обоснованы и оригинальны. 17 баллов – Оформление титульного листа не соответствует стандарту. 16 баллов – Оформление аннотации не соответствует стандарту. 15 баллов – либо тема реферата раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных	Зачтено: рейтинг обучающегося за письменную реферативную работу больше 60 % максимальной оценки (11-18 баллов). Не зачтено: рейтинг обучающегося за письменную реферативную работу меньше 60 % максимальной оценки (0-10 баллов).

	<p>источников, но устаревшие по году издания. Либо оформление не соответствует стандарту. Либо выводы не полностью отражают тему реферата. 13 баллов – тема реферата раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников, либо устаревшие по году издания. Оформление не соответствует стандарту. Выводы не полностью отражают тему реферата. Либо работа сдана с опозданием. 11 баллов – тема реферата раскрыта фрагментарно, литературные источники устаревшие. Оформление не соответствует стандарту. Выводы отражают тему реферата только частично. 8 баллов – тема реферата раскрыта фрагментарно, литературные источники устаревшие. Оформление не соответствует стандарту. Выводы отражают тему реферата только частично. Работа сдана с опозданием. 0 баллов – тема реферата не раскрыта. реферат не сдан.</p>	
Текущий (реферат)	<p>Реферат (7 семестр) Реферат, оформленный в соответствии с СТО ЮУрГУ. Собеседование по тематике реферата. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Реферативная работа оценивается следующим образом. 12 баллов – тема реферата раскрыта. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. Оформление грамотное, соответствует стандарту. Выводы обоснованы и оригинальны. 11 баллов – Оформление титульного листа не соответствует стандарту. 10 баллов – Оформление аннотации не соответствует стандарту. 9 баллов – либо тема реферата раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников, но устаревшие по году издания. Либо оформление не соответствует стандарту. Либо выводы не полностью отражают тему реферата. 8 баллов – тема реферата раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников, либо устаревшие по году издания. Оформление не соответствует стандарту. Выводы не полностью отражают тему реферата. Либо работа сдана с опозданием. 6 баллов – тема реферата раскрыта фрагментарно, литературные источники устаревшие. Оформление не соответствует стандарту. Выводы отражают тему реферата только частично. 4 баллов – тема реферата раскрыта фрагментарно, литературные источники устаревшие. Оформление не соответствует стандарту. Выводы отражают</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за письменную реферативную работу больше 60 % максимальной оценки (8-12 баллов). Не зачтено: рейтинг обучающегося за письменную реферативную работу меньше 60 % максимальной оценки (0-7 баллов).</p>

	тему реферата только частично. Работа сдана с опозданием. 0 баллов – тема реферата не раскрыта. реферат не сдан.	
Текущий (письменная работа)	Проверка письменных ответов на вопросы по темам фильмов (8 семестр). Просмотр учебных видеофильмов и оформление ответов на вопросы в письменном виде. Максимальная оценка - 9 баллов. Задание выполнено полностью, на все вопросы даны исчерпывающие ответы, сдано в установленные сроки - 9 баллов. Задание выполнено полностью, не сдано в установленные сроки; либо на часть вопросов даны неполные ответы, задание сдано в установленные сроки - 7 баллов; На большинство вопросов даны неполные ответы, задание не сдано в установленные сроки - 4 балла; Задание не выполнено - 0 баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за задание больше или равно 60 % максимальной оценки (6-9 баллов). Не зачтено: рейтинг обучающегося за задание меньше 60 % максимальной оценки (0-5 баллов).

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Промежуточная аттестация (зачет)	<p>Вопросы к зачету в 6 семестре:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы моделирования процессов создания материалов. 2. Теоретические основы моделирования процессов эксплуатации материалов. 3. Понятие базы данных. Структура базы данных. 4. Концептуальная модель базы данных. 5. Программное обеспечение для моделирования процессов создания материалов. 6. Программное обеспечение для моделирования процессов эксплуатации материалов. 7. Понятие фазовая диаграмма. Типы фазовых диаграмм. 8. Расчёт фазовых диаграмм неорганических систем. 9. Компьютерные реализации термодинамического моделирования. 10. Термодинамическое моделирование многокомпонентных неорганических систем. 11. Особенности термодинамического моделирования многокомпонентных неорганических систем. 12. Задача по построению и анализу фазовой диаграммы избранной системы. <p>Вопросы к зачету Практикум ПД 6 семестр.doc</p>
Промежуточная аттестация (экзамен)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы моделирования процессов создания материалов. 2. Теоретические основы моделирования процессов эксплуатации материалов. 3. Понятие базы данных. Структура базы данных. 4. Концептуальная модель базы данных. 5. Программное обеспечение для моделирования процессов создания материалов. 6. Программное обеспечение для моделирования процессов эксплуатации материалов. 7. Понятие фазовая диаграмма. Типы фазовых диаграмм. 8. Расчёт фазовых диаграмм неорганических систем. 9. Компьютерные реализации термодинамического моделирования. 10. Термодинамическое моделирование многокомпонентных

	<p>неорганических систем.</p> <p>11. Особенности термодинамического моделирования многокомпонентных неорганических систем.</p> <p>12. Моделирование фазовых равновесий при кристаллизации расплавов.</p> <p>13. Термодинамическая согласованность модели и её применимость для описания процесса кристаллизации.</p> <p>14. Электрохимические процессы.</p> <p>15. Коррозия.</p> <p>16. Водные растворы.</p> <p>17. Газофазные процессы.</p> <p>18. Диаграммы парциальных давлений.</p> <p>19. Анализ металлургических процессов.</p> <p>20. Анализ процессов эксплуатации металлических материалов.</p> <p>21. Анализ процессов создания керамических материалов.</p> <p>22. Анализ процессов эксплуатации керамических материалов.</p> <p>23. Анализ процессов создания функциональных материалов.</p> <p>24. Анализ процессов эксплуатации функциональных материалов.</p> <p>25. Задача по построению и анализу фазовой диаграммы избранной системы или задание по термодинамическому моделированию избранной системы.</p> <p>Вопросы к экзамену Практикум ПД.doc</p>
Промежуточная аттестация (зачет)	<p>Вопросы к зачету в 7 семестре:</p> <p>1. Моделирование фазовых равновесий при кристаллизации расплавов.</p> <p>2. Термодинамическая согласованность модели и её применимость для описания процесса кристаллизации.</p> <p>3. Электрохимические процессы.</p> <p>4. Коррозия.</p> <p>5. Водные растворы.</p> <p>6. Газофазные процессы.</p> <p>7. Диаграммы парциальных давлений.</p> <p>8. Задание по термодинамическому моделированию избранной системы и анализу результатов такого моделирования.</p> <p>Вопросы к зачету Практикум ПД 7 семестр.doc</p>
Текущий (реферат)	Темы рефератов (6 семестр).docx
Текущий (реферат)	Темы рефератов (7 семестр).docx
Текущий (письменная работа)	Письменные ответы (8 семестр).docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Физическая химия [Текст] 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. электрон. версия
2. Эшби, М. Конструкционные материалы [Текст] полный курс М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: Издательский Дом Интеллект, 2010. - 671 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Геллер, Ю. А. Материаловедение Учеб. пособие для вузов Под ред. А. Г. Рахштадта. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1989. - 456 с. ил.

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Готтштайн Г., Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Готтштайн Г. ; под ред. В. П. Зломанова ; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 403 с. https://e.lanbook.com/book/94155
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жукова, М.А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Жукова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2017. — 114 с. https://e.lanbook.com/book/105480
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сергеев, Ю.Г. Материаловедение. Задачи по диаграммам равновесия двух- и трехкомпонентных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Сергеев, Е.И. Масликова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2017. — 63 с. https://e.lanbook.com/book/105478
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.О. Базалеева [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 41 с. https://e.lanbook.com/book/103460
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мельников, А.Г. Материаловедение. Словарь терминов и определений [Электронный ресурс] : словарь / А.Г. Мельников, В. Ху, Б. Лю. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2017. — 66 с. https://e.lanbook.com/book/106745
6	Дополнительная	Электронно-	Пикунов, М.В. Современные проблемы

	литература	библиотечная система издательства Лань	материаловедения и металлургии : кристаллизационные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Пикунов, В.Е. Баженов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 95 с. https://e.lanbook.com/book/93657
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Семина, А.Е. Современные проблемы металлургии и материаловедения: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Семина, А.В. Алпатов, Г.И. Котельников. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2015. — 56 с. https://e.lanbook.com/book/69778
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жарский, И.М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Жарский, Н.П. Иванова, Д.В. Куис, Н.А. Свидунович. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — 557 с. https://e.lanbook.com/book/75123
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Худокормова, Р.Н. Материаловедение. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Н. Худокормова, Ф.И. Пантелеенко, Д.А. Худокормов. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 311 с. https://e.lanbook.com/book/64756

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. 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	314 (1)	Программный комплекс FactSage, установленный на ПК, подключённом к проектору.