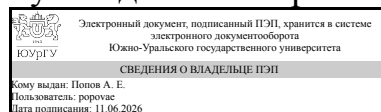


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



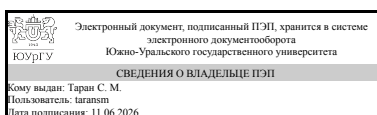
А. Е. Попов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Конструкционные материалы
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

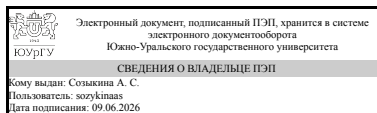
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. С. Созыкина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - ознакомление с современной классификацией конструкционных материалов, углубленное изучение свойств и характеристик конструкционных материалов. Изучить применение функциональных конструкционных материалов в машиностроении с целью обеспечения высокой надежности и долговечности деталей машин, инструмента и других изделий.

Краткое содержание дисциплины

Взаимосвязь между строением (атомным, микроструктурным) и свойствами (механическими, физическими, химическими) конструкционных материалов. Механизмы разрушения (усталость, ползучесть, коррозия), влияние внешних факторов и методы защиты. Основные классы материалов: Углубленное изучение металлов и сплавов, полимеров, керамики и композитов: состав, структура, свойства, применение. Современные методы термической, механической и поверхностной обработки для улучшения свойств. Стратегии выбора материалов для конкретных условий эксплуатации и проектирования надежных конструкций. Современные материалы и методы: Обзор перспективных материалов (наноматериалы, биоматериалы) и передовых методов исследования

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять выбор конструкционных материалов, технологии изготовления и обработки деталей энергетических установок	Знает: номенклатуру существующих и перспективных конструкционных и функциональных материалов на металлической и не металлической основе; режимы и процессы обработки материалов в двигателестроении; современное технологическое оборудование машиностроительных предприятий Умеет: осуществлять выбор конструкционных и функциональных материалов с учетом условий, режимов работы, требований ресурса и надежности изделий; осуществлять подбор режимов и процессов обработки материалов с учетом конструктивных требований изделий Имеет практический опыт: выбора конструкционных и функциональных материалов, технологии изготовления и обработки деталей энергетических установок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 з.е., 576 ч., 293,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	576	144	144	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	256	64	64	64	64
Лекции (Л)	128	32	32	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	128	32	32	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	282,5	71,75	69,5	71,75	69,5
Подготовка к контрольным и кейс-заданиям	120	30	30	30	30
Подготовка докладов	60	15	15	15	15
Подготовка к опросу	60	15	15	15	15
Подготовка к зачету	23,5	11,75	0	11,75	0
Подготовка к экзамену	19	0	9,5	0	9,5
Консультации и промежуточная аттестация	37,5	8,25	10,5	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы материаловедения	32	16	16	0
2	Металлические материалы	80	40	40	0
3	Полимерные материалы	20	10	10	0
4	Керамические материалы	32	16	16	0
5	Композиционные материалы	32	16	16	0
6	Специальные материалы	36	18	18	0
7	Технологии конструкционных материалов	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация материалов. Упругая и пластическая деформация кристаллических материалов.	4

2	1	Разрушение. Способы упрочнения металлов и сплавов.	4
3	1	Классификация сталей и чугунов	4
4	1	Основы теории термической обработки металлов и сплавов	4
5	2	Конструкционные стали	4
6	2	Сплавы с особыми технологическими свойствами	4
7	2	Износостойкие сплавы	4
8	2	Пружинные стали	4
9	2	Коррозионно-стойкие стали.	4
10	2	Жаростойкие и жаропрочные стали	4
11	2	Медь и ее сплавы.	4
12	2	Алюминий и его сплавы	4
13	2	Титан и его сплавы	4
14	2	Цветные металлы	4
15	3	Классификация, структура и свойства полимеров	2
16	3	Термопластичные полимеры	2
17	3	Реактопластичные полимеры	2
18	3	Композиционные материалы на основе полимерных матриц	2
19	3	Деградация и старение полимеров	2
20	4	Классификация, свойства, применение керамических материалов	2
21	4	Оксидная керамика	4
22	4	Неоксидная керамика	4
23	4	Керамические покрытия	4
24	4	Перспективы развития керамических материалов	2
25	5	Принципы и классификация композиционных материалов	2
26	5	Матрицы композиционных материалов	4
27	5	Армирующие наполнители	4
28	5	Способы получения композиционных материалов	4
29	5	Перспективы развития композиционных материалов	2
30	6	Классификация материалов со специальными свойствами	2
31	6	Жаропрочные и жаростойкие материалы	2
32	6	Износостойкие материалы	4
33	6	Коррозионностойкие материалы	4
34	6	Материалы с особыми физическими свойствами	4
35	6	"Умные материалы". Материалы, меняющие свои свойства под воздействием внешних факторов	2
36	7	Обработка давлением	4
37	7	Сварка	4
38	7	Обработка резанием	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классификация материалов. Упругая и пластическая деформация кристаллических материалов.	4
2	1	Разрушение. Способы упрочнения металлов и сплавов.	4
3	1	Классификация сталей и чугунов	4
4	1	Основы теории термической обработки металлов и сплавов	4

5	2	Конструкционные стали	4
6	2	Сплавы с особыми технологическими свойствами	4
7	2	Износостойкие сплавы	4
8	2	Пружинные стали	4
9	2	Коррозионно-стойкие стали.	4
10	2	Жаростойкие и жаропрочные стали	4
11	2	Медь и ее сплавы.	4
12	2	Алюминий и его сплавы	4
13	2	Титан и его сплавы	4
14	2	Цветные металлы	4
16	3	Классификация, структура и свойства полимеров	2
17	3	Термопластичные полимеры	2
18	3	Реактопластичные полимеры	2
19	3	Композиционные материалы на основе полимерных матриц	2
20	3	Деградация и старение полимеров	2
21	4	Классификация, свойства, применение керамических материалов	2
22	4	Оксидная керамика	4
23	4	Неоксидная керамика	4
24	4	Керамические покрытия	4
25	4	Перспективы развития керамических материалов	2
26	5	Принципы и классификация композиционных материалов	2
27	5	Матрицы композиционных материалов	4
28	5	Армирующие наполнители	4
29	5	Способы получения композиционных материалов	4
30	5	Перспективы развития композиционных материалов	2
31	6	Жаропрочные и жаростойкие материалы	4
32	6	Износостойкие материалы	4
33	6	Коррозионностойкие материалы	4
34	6	Материалы с особыми физическими свойствами	4
35	6	"Умные материалы". Материалы, меняющие свои свойства под воздействием внешних факторов	2
36	7	Обработка давлением	4
37	7	Сварка	4
38	7	Обработка резанием	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 контрольным и кейс-заданиям	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	2	30
Подготовка докладов	Литература подбирается индивидуально,	3	15

	в соответствии с темой		
Подготовка докладов	Литература подбирается индивидуально, в соответствии с темой	1	15
Подготовка к опросу	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	2	15
Подготовка докладов	Литература подбирается индивидуально, в соответствии с темой	2	15
Подготовка к опросу	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	1	15
Подготовка к опросу	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	4	15
Подготовка к контрольным и кейс-заданиям	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	4	30
Подготовка к зачету	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	3	11,75
Подготовка к контрольным и кейс-заданиям	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	3	30
Подготовка к экзамену	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	4	9,5
Подготовка докладов	Литература подбирается индивидуально, в соответствии с темой	4	15
Подготовка к экзамену	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	2	9,5
Подготовка к контрольным и кейс-заданиям	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	1	30
Подготовка к опросу	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	3	15
Подготовка к зачету	Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.	1	11,75

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	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Доклад 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). За содержание доклада начисляется до 6 баллов, за презентацию до 2 баллов, за ответы на вопросы до 2 баллов.	зачет
2	1	Текущий контроль	Доклад 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). За содержание доклада начисляется до 6 баллов, за презентацию до 2 баллов, за ответы на вопросы до 2 баллов.	зачет
3	1	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 2 задания. До 5 баллов за каждое.	зачет
4	1	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 2 задания. До 5 баллов за каждое.	зачет
5	1	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа	зачет

						включает в себя 2 задания. До 5 баллов за каждое.	
6	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 5 заданий. До 2 баллов за каждое.	зачет
7	1	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 5 заданий. До 2 баллов за каждое.	зачет
8	1	Текущий контроль	Кейс-задание 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Оценивается правильность выбранного материала и термической обработки, мероприятия по снижению внутренних напряжений, а также обзор возможных альтернатив	зачет
10	1	Текущий контроль	Опрос	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Опрос устный. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	зачет
11	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Зачет проводится в форме устного опроса. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	зачет
12	2	Текущий контроль	Доклад 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	экзамен

						приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). За содержание доклада начисляется до 6 баллов, за презентацию до 2 баллов, за ответы на вопросы до 2 баллов.	
13	2	Текущий контроль	Доклад 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). За содержание доклада начисляется до 6 баллов, за презентацию до 2 баллов, за ответы на вопросы до 2 баллов.	экзамен
14	2	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 2 задания. До 5 баллов за каждое.	экзамен
15	2	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 2 задания. До 5 баллов за каждое.	экзамен
16	2	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 2 задания. До 5 баллов за каждое.	экзамен
17	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 5 заданий. До 2 баллов за каждое.	экзамен
18	2	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	экзамен

						деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 5 заданий. До 2 баллов за каждое.	
21	2	Текущий контроль	Опрос	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Опрос устный. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	экзамен
22	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Экзамен проводится в форме устного опроса. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	экзамен
28	3	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 5 заданий. До 2 баллов за каждое.	зачет
29	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Работа включает в себя 5 заданий. До 2 баллов за каждое.	зачет
32	3	Текущий контроль	Опрос	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Опрос устный. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	зачет
33	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	зачет

						деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Зачет проводится в форме устного опроса. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	
43	4	Текущий контроль	Опрос	1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Опрос устный. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	экзамен
44	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Экзамен проводится в форме устного опроса. 5 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09)). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Рейтинг по дисциплине формируется в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Студент имеет право повысить свой балл на экзамене.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) 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 от 02.09.2024 № 158-13/09)). На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург : УрО РАН, 1999. - 494,[1] с.

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

1. Реферативный журнал. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. 48. : отд. вып. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1964-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Специальные стали: учебное пособие / К.Ю. Окишев, Д.А. Мирзаев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 36 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Специальные стали: учебное пособие / К.Ю. Окишев, Д.А. Мирзаев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 36 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Кузнецов, В. Г. Новые конструкционные материалы : учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Г. А. Аминова. — Казань : КНИТУ, 2020. — 472 с. — ISBN 978-5-7882-2812-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/196133

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
Лекции	230 (1)	наглядный материал
Практические занятия и семинары	230 (1)	Микроскоп, твердомер