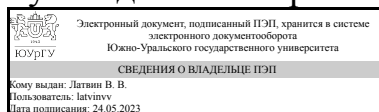


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



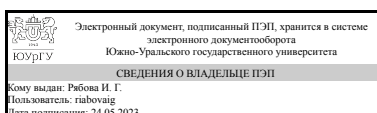
В. В. Латвин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Материаловедение  
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

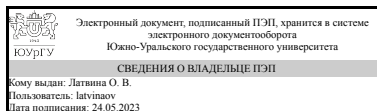
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

Зав.кафедрой разработчика,  
к. филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



О. В. Латвина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Материаловедческая подготовка инженеров, способных производить оптимальный выбор материалов и технологий изготовления и упрочняющей обработки изделий различного назначения. Задачи изучения дисциплины: - овладение знаниями закономерностей, связывающих химический состав, структуру и свойства материалов. - изучение методов целенаправленного изменения свойств материалов. - получение знаний об областях применения основных промышленных материалов, а также способов и режимов упрочнения.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с физической сущностью явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показывает влияние на свойства материалов; устанавливает зависимость между составом, строением и свойствами материалов; изучает теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучает основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации. Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды Имеет практический опыт: понятиями об основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и областях применения
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Знает: методику проведения исследований, разработку проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Имеет практический опыт: способностью к

	разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия; системой фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.20 Электротехника и электроника	1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация, ФД.01 Моделирование транспортных процессов

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

Дисциплина	Требования
1.О.20 Электротехника и электроника	Знает: Основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств. Имеет практический опыт: навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
РГР	20	20
Подготовка к зачету	15,75	15,75
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	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ	1	1	0	0
2	АТОМНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ	1	1	0	0
3	СТРОЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ	1	1	0	0
4	ДЕФОРМАЦИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ	7	1	0	6
5	ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ НАГРЕВЕ ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА.	2	2	0	0
6	РАЗРУШЕНИЕ МЕТАЛЛОВ	2	2	0	0
7	ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ.	2	2	0	0
8	ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ СТАЛИ	8	2	0	6
9	КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ.	2	2	0	0
10	ОСНОВЫ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА И ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	6	2	0	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Значение и задачи курса "Материаловедение". Роль материалов в современной технике. Работы отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения. методы исследования металлов и сплавов	1
2	2	Понятие о пространственной кристаллической решетке и элементарной ячейке. Основные типы кристаллических решеток металлов (ОЦК, ГЦК, ГПУ). Анизотропия свойств. Квазиизотропия в поликристаллическом материале.	1
3	3	Классификация дефектов кристаллического строения (ДКС). Точечные дефекты. Понятие о дислокации. Краевая, винтовая дислокации. Границы зерен. Влияние ДКС на механические свойства металлов.	1
4	4	Упругая деформация. Упругие константы и от чего они зависят. Основные механические характеристики металлов. Пластическая деформация. Плоскости и направления скольжения в кристаллах. Роль нормальных и касательных напряжений. Сдвиговая деформация как движение ДКС типа дислокаций. Пластическая деформация поликристаллов. Структура и	1

		свойства деформированного металла. Явление наклепа. Текстура деформации. Два пути повышения прочности металлов (схема Одингга): 1) создание бездефектных кристаллов; 2) повышение плотности дислокаций или создание микроскопической неоднородности, препятствующей их движению.	
5	5	Термодинамическая неустойчивость деформированного металла. Изменение структуры и свойств деформированного металла с повышением температуры. Возврат. Вакансионный отдых. Полигонизация. Первичная рекристаллизация. Собирабельная рекристаллизация. Факторы, влияющие на величину зерна рекристаллизованного металла. Вторичная рекристаллизация. Текстура рекристаллизации. Понятие о холодной, теплой и горячей пластической деформации.	2
6	6	Разрушение металлов. Хрупкое и вязкое разрушение. Схема А.Ф.Иоффе. Испытания на ударную вязкость. Понятие о пороге хладноломкости металлов. Факторы, влияющие на склонность металла к хрупкому разрушению.	2
7	7	Критические точки сталей. Превращение перлита в аустенит. Рост зерна аустенита при нагреве. Влияние величины зерна на свойства стали. Влияние легирующих элементов на процесс образования аустенита и на рост зерна аустенита. Перегрев, пережог, причины их возникновения и меры предупреждения.	1
8	7	Превращения в стали при охлаждении.. Изотермический распад переохлажденного аустенита эвтектоидной стали. Три ступени превращения. Перлитное (диффузионное) превращение по типу I ступени. Свойства перлита, троостита, сорбита. Мартенситное превращение ( III ступень) Феноменология мартенситного превращения, его основные особенности. Свойства мартенсита. Промежуточное (бейнитное) превращение. Механизм превращения. Строение и свойства продуктов распада.	0,5
9	7	Изотермический распад переохлажденного аустенита доэвтектоидных и заэвтектоидных углеродистых сталей. Влияние легирующих элементов на изотермический распад переохлажденного аустенита. Распад переохлажденного аустенита при непрерывном охлаждении. Верхняя критическая скорость закалки и факторы, на нее влияющие. Превращения, происходящие при нагреве закаленной стали. Строение и свойства структур отпуска. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске (вторичная твердость, отпускная хрупкость)	0,5
10	8	Предварительная термическая обработка стали (отжиг и нормализация) и цель ее проведения. Закалка. Выбор температуры нагрева под закалку. Термические и структурные напряжения, возникающие при закалке и меры их ослабления. Способы закалки стали (в одном охладителе, в двух охладителях, ступенчатая, изотермическая, с самоотпуском). Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Влияние прокаливаемости на свойства стали. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска (низкотемпературный, среднетемпературный и высокотемпературный). Влияние отпуска на свойства стали. Термомеханическая обработка стали, основные виды, влияние обработки на свойства сталей. Поверхностная закалка (ТВЧ, при нагреве лазером).	1
11	8	Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки, свойства сталей после ХТО. Цементация стали. Назначение. Стали, применяемые для цементации. Термообработка цементованных деталей. Азотирование стали. Стали, применяемые для азотирования. Свойства азотированного слоя. Нитроцементация стали.	1
12	9	Назначение конструкционных сталей различного химического состава. Низкоуглеродистые (цементуемые стали). Состав, термообработка, свойства. Среднеуглеродистые стали (улучшаемые) стали. Состав, термообработка, свойства. Рессорно-пружинные стали. Состав, термообработка, свойства.	2

		Шарикоподшипниковые стали. Состав, термообработка, свойства. Нержавеющие стали (хромистые, хромоникелевые). Состав, свойства. Интеркристаллитная коррозия, меры борьбы с ней.	
13	10	Основы выбора материала и технологии упрочнения деталей машин	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов	6
2	8	Термообработка стали	6
3	10	Маркировка стали	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
РГР	<p>Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=355346">https://znanium.com/read?id=355346</a></p> <p>Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 2-е изд., доп. — Москва : Машиностроение, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-907104-39-6. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/175262">https://e.lanbook.com/book/175262</a></p> <p>Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113910">https://e.lanbook.com/book/113910</a></p> <p>Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107720">https://e.lanbook.com/book/107720</a></p>	4	20
Подготовка к зачету	<p>Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=355346">https://znanium.com/read?id=355346</a></p> <p>Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 2-е изд., доп. — Москва :</p>	4	15,75

	<p>Машиностроение, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-907104-39-6. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/175262">https://e.lanbook.com/book/175262</a></p> <p>Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113910">https://e.lanbook.com/book/113910</a></p> <p>Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107720">https://e.lanbook.com/book/107720</a></p>		
--	--	--	--

## 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	4	Текущий контроль	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ. АТОМНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ. СТРОЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ	1	20	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 8 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 12 балла. Работа выполнена по верной методике, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 15 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 20 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы.	зачет
2	4	Текущий контроль	ДЕФОРМАЦИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ	1	20	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3	зачет

			СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ. ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ НАГРЕВЕ ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА. РАЗРУШЕНИЕ МЕТАЛЛОВ			балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 8 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 12 балла. Работа выполнена по верной методике, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 15 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 20 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы.	
3	4	Текущий контроль	ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ. ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ СТАЛИ	1	20	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 8 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 12 балла. Работа выполнена по верной методике, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 15 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 20 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы.	зачет
4	4	Текущий контроль	КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ. ОСНОВЫ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА И ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	1	20	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 8 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более	зачет



						50% занятий по теме. 12 балла. Работа выполнена по верной методике, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 15 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 20 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы.	
5	4	Промежуточная аттестация	Все разделы	-	100	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На аттестационном мероприятии (зачет) производится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации.	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: понятиями об основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и областях применения	+	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: методику проведения исследований, разработку проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия; системой фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

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

#### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Плошкин, В.В. *Материаловедение [Текст]: учеб. пособие / В.В. Плошкин.* - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2011.- 463с.- ISBN 978-5-9916-1222-7.
2. Ржевская, С.В. *Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / С.В.Ржевская.* – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2004.- 421с. ISBN 5-94010-307-3.
3. *Материаловедение[Текст]: практикум / под ред. С.В. Ржевской.* - М.: Логос, 2006.- 272с.- ISBN 978-5-98704-041-8.

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

Не предусмотрены

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

1. Давыдова, И. С. *Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина.* — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. —

228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа:  
<https://znanium.com/read?id=355346>

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа:  
<https://znanium.com/read?id=355346>

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=355346">https://znanium.com/read?id=355346</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 2-е изд., доп. — Москва : Машиностроение, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-907104-39-6. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/175262">https://e.lanbook.com/book/175262</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113910">https://e.lanbook.com/book/113910</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107720">https://e.lanbook.com/book/107720</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168740">https://e.lanbook.com/book/168740</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2023)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Технические средства обучения: - Настенный экран для проектора Lumien Master Control - Монитор Acer AL 1717 FS - Мультимедиа - проектор - Рабочая станция Intel Pentium 4 Core 2 Duo 1.8 Mhz Наглядные пособия:
Лабораторные		Технические средства обучения: - Настенный экран для проектора Lumien

занятия	Master Control - Монитор Acer AL 1717 FS - Мультимедиа - проектор - Рабочая станция Intel Pentium 4 Core 2 Duo 1.8 Mhz Наглядные пособия:
---------	--