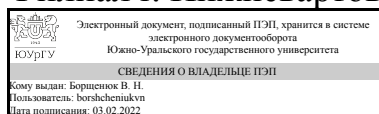


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижневартовск



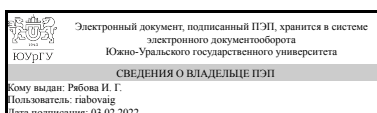
В. Н. Борщенок

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Материаловедение
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

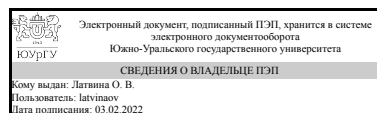
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

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



И. Г. Рябова

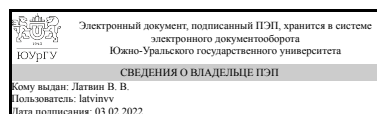
Разработчик программы,
старший преподаватель



О. В. Латвина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления



В. В. Латвин

Нижневартовск

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Дисциплина изучается в четвертом семестре и является, связующим звеном между специальными техническими дисциплинами (сопротивление материалов, теория механизмов и машин и т.п.), что и определяет ее особую важность для формирования инженерного образования и включает себя две основные части - лекционный курс и практические занятия. В рамках внеаудиторной работы студенты выполняют РГР.

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.19 Электротехника и электроника	1.О.17 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.19 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
<i>Аудиторные занятия:</i>	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
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
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. Собираетельная 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: https://znanium.com/read?id=355346</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: https://e.lanbook.com/book/175262</p> <p>Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113910</p> <p>Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107720</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: https://znanium.com/read?id=355346</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: https://e.lanbook.com/book/175262</p> <p>Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113910</p> <p>Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107720</p>		
--	--	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	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 СВОЙСТВА	1	20	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балл. Работа отсутствует.	зачет

			МЕТАЛЛОВ. ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ НАГРЕВЕ ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА. РАЗРУШЕНИЕ МЕТАЛЛОВ			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 50% занятий по теме. 12 балла.	зачет

						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	-	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

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ЮУрГУ. Аттестационные испытания проводятся преподавателем (комиссией преподавателей), ведущим занятия по дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре. - Во время аттестационных	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>испытаний обучающиеся могут пользоваться про-граммой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами. - Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. - Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях. - Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.</p>	
--	--	--

6.3. Оценочные материалы

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	+	+	+	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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: https://znanium.com/read?id=355346
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: https://e.lanbook.com/book/175262
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: https://e.lanbook.com/book/113910
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: https://e.lanbook.com/book/107720
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: https://e.lanbook.com/book/168740

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(бессрочно)

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 занятия		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: