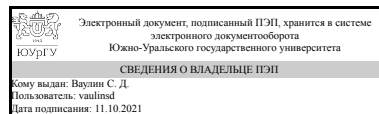


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



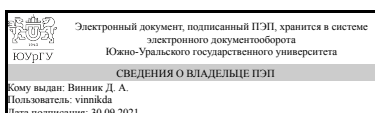
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Материаловедение
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

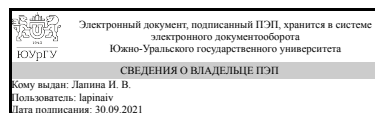
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



Д. А. Винник

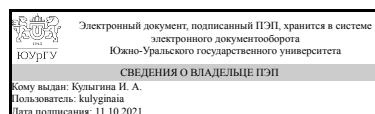
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Лапина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать знания о природе и свойствах материалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Основные задачи дисциплины: знать закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке; уметь устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований научиться рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.

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 их 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-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Знает: – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; – Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.); - Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов; Умеет: – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств;
ПК-7 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения	Знает: - Материаловедение в объеме выполняемой работы;

<p>машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки</p>	
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.14.01 Начертательная геометрия</p>	<p>1.Ф.10 Автоматизированное проектирование технологической оснастки, 1.О.21 Теория механизмов и машин, ФД.02 Конструкторское обеспечение киберфизических систем, 1.О.23 Гидравлика, 1.О.22 Детали машин и основы конструирования, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	<p>Знает: - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы;, - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; , – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики;, - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем;, – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического</p>

	обеспечения машиностроительных производств;
1.О.16 Соппротивление материалов	<p>Знает: - Основные положения механики деформируемого твердого тела;, -</p> <p>Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации;, - Соппротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов; Умеет: -</p> <p>Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации;, –</p> <p>Применять полученные знания соппротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Расчета конструкций на прочность;, – Применения полученных знаний о соппротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;</p>
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов;</p> <p>Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям;- Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах;-</p> <p>Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций;</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: - Единую систему конструкторской документации;, - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; Умеет: - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;-</p> <p>Оформлять комплекты конструкторской документации;, - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; Имеет практический опыт: - Разработки и оформления конструкторской документации;, - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных</p>

документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации;

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Реферат по разделу "Цветные металлы и сплавы"	10	10	
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	7,75	7.75	
Подготовка к зачету	7	7	
Реферат по разделу "Неметаллические материалы"	10	10	
Изучение процессов кристаллизации железо-углеродистых сплавов заданного состава	8	8	
Реферат "Конструкционные стали и сплавы"	11	11	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	1	1	0	0
2	Деформация, разрушение и механические свойства металлов	7	3	0	4
3	Фазовые превращения и строение сплавов	3	3	0	0
4	Сплавы железо—углерод	7	3	0	4
5	Теория термической обработки стали	8	6	0	2
6	Технология термической обработки стали	8	4	0	4
7	Поверхностное упрочнение стали	2	2	0	0
8	Специальные стали	6	4	0	2
9	Цветные металлы и сплавы	4	4	0	0
10	Неметаллические материалы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы связи в твёрдых телах. Понятия о кристаллической решетке и элементарной ячейке. Основные типы кристаллических решеток металлов. Явление полиморфизма. Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения металлов (д.к.с.). Влияние д.к.с. на свойства металлов.	1
1	2	Упругая деформация. Механизм пластической деформации в моно- и поликристаллических телах. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклепа. Хрупкое и вязкое разрушение. Явление хладноломкости. Схема Иоффе.	1
2	2	Испытания на растяжение. Характеристики механических свойств металлов (жесткость, прочность, пластичность, твердость, ударная вязкость, выносливость, износостойкость и др.) и методы их определения. Процессы, происходящие при нагреве деформированного металла: возврат и рекристаллизация. Их влияние на свойства. Факторы, определяющие размер рекристаллизованного зерна. Холодная и горячая пластическая деформация.	2
3	3	Понятия сплава, компонента, фазы. Способы выражения концентрации сплавов. Типы фаз в металлических сплавах: твердые растворы (замещения и внедрения), химические соединения, промежуточные фазы.	2
4	3	Основные типы диаграмм состояния двойных систем. Определение состава и количества фаз по диаграмме состояния. Связь свойств сплава с диаграммой состояния.	1
4	4	Краткая характеристика фаз в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния железо—цементит. Формирование структуры сплавов при медленном охлаждении.	1
5	4	Структурные составляющие и свойства углеродистых сталей и белых чугунов. Общая характеристика сталей. Постоянные примеси и их влияние на свойства сталей. Диаграмма стабильного равновесия железо—графит. Серые чугуны, их классификация по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серый, высокопрочный и ковкий чугун.	2
6	5	Понятие о термической обработке. Классификация видов термической обработки. Критические точки стали. Химические элементы, входящие в состав сталей. Классификация легирующих элементов. Образование аустенита при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на свойства стали; перегрев и пережог.	2
7	5	Распад аустенита при охлаждении. Диаграмма изотермических превращений переохлажденного аустенита. Перлитное, мартенситное и бейнитное превращения аустенита. Влияние легирующих элементов на превращения аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Свойства продуктов распада аустенита.	2
8	5	Превращения при отпуске закаленной стали. Влияние легирующих элементов на процессы отпуска. Изменение свойств стали при отпуске. Отпускная хрупкость.	2
9	6	Отжиг I рода. Виды отжига I рода (диффузионный, рекристаллизационный, для снятия напряжений). Отжиг II рода. Виды отжига II рода (полный, неполный, нормализация, сфероидизирующий и т.д.).	2
10	6	Закалка стали. Выбор температуры охлаждения и охлаждающей среды для закалки. Закаливаемость и прокаливаемость; факторы, влияющие на них. Внутренние напряжения, возникающие при закалке. Способы закалки. Низкий, средний и высокий отпуск стали. Термомеханическая	2

		обработка (ТМО) стали. Основные виды ТМО и её влияние на свойства стали.	
11	7	Химико-термическая обработка (ХТО) стали. Цементация. Механизм образования цементованного слоя и его свойства. Термическая обработка после цементации и свойства цементированных деталей. Азотирование. Нитроцементация и цианирование. Другие виды ХТО стали. Поверхностная закалка.	2
12	8	Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Маркировка сталей. Конструкционные стали. Основные требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Строительные стали. Арматурные стали. Стали для холодной штамповки. Улучшаемые стали. Стали для ХТО. Пружинные стали. Подшипниковые стали. Мартенситно-старяющие стали. Конструкционные стали специального назначения.	2
13	8	Стали высокой износостойкости. Стали для криогенных температур. Стали повышенной обрабатываемости резанием. Коррозионностойкие стали. Жаростойкие стали и сплавы. Инструментальные стали. Твердые сплавы.	2
14	9	Термическая обработка цветных сплавов. Закалка на пересыщенный твердый раствор и старение. Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Классификация и термическая обработка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Литейные сплавы.	2
14	9	Медь. Сплавы на основе меди. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Оловянистые, алюминиевые, марганцовистые, свинцовые и бериллиевые бронзы: состав, свойства, маркировка и области применения. Медноникелевые сплавы. Титан и его свойства. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Термическая обработка титана и его сплавов. Антифрикционные сплавы на оловянистой, свинцовой, цинковой и алюминий-вой основе.	2
15	10	Неметаллические материалы	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Пластическая деформация металлов.	2
2	2	Рекристаллизационный отжиг.	2
3	4	Анализ диаграммы состояний железо-углерод.	2
4	4	Фазовые превращения и структура углеродистых сталей и чугунов	2
5	5	Теория и практика термической обработки (семинар)	2
6	6	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистой стали.	2
7	6	Отпуск стали	2
8	8	Маркировка сталей, цветных металлов и сплавов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Реферат по разделу "Цветные металлы и сплавы"	1.Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. главы XIX-XXIII стр. 378-422 или 2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734,с.ил. раздел IV, стр. 478-538	4	10
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с. Стр.46-54 и 73-78	4	7,75
Подготовка к зачету	Любой источник из списка основной литературы	4	7
Реферат по разделу "Неметаллические материалы"	1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. часть II, стр. 434-520 или 2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил., раздел VIII и IX стр.582-664	4	10
Изучение процессов кристаллизации железо-углеродистых сплавов заданного состава	Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с. Стр.27-46 или любой источник из списка основной литературы	4	8
Реферат "Конструкционные стали и сплавы"	1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил., глава XIV стр. 252-312 или 2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.:	4	11

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	---------

			мероприятия				- ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Реферат по цветным металлам и сплавам	1	9	Реферат оценивается следующим образом: 9 баллов - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 6 баллов - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 3 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	зачет
2	4	Текущий контроль	Реферат по неметаллическим материалам	1	9	Реферат оценивается следующим образом: 9 баллов - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 6 баллов - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 3 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	зачет
3	4	Текущий контроль	Реферат по конструкционным сталям	1	9	Реферат оценивается следующим образом: 9 баллов - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 6 баллов - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 3 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	зачет
4	4	Текущий контроль	Коллоквиум по пластической деформации и рекристаллизации	1	7	Коллоквиумы проводятся на лабораторных работах после изучения соответствующего раздела курса. Каждый коллоквиум содержит по 8 вопросов При оценке используется следующая шкала: за каждый правильный ответ 1 балл.	зачет
5	4	Текущий контроль	Коллоквиум по железоуглеродистым сплавам	1	8	Коллоквиумы проводятся на лабораторных работах после изучения соответствующего раздела курса. Каждый коллоквиум содержит по 8 вопросов При оценке используется следующая шкала: за каждый правильный ответ 1 балл.	зачет
6	4	Текущий контроль	Коллоквиум по термической обработке	1	8	Коллоквиумы проводятся на лабораторных работах после изучения соответствующего раздела курса. Каждый коллоквиум содержит по 8 вопросов При оценке используется	зачет

						следующая шкала: за каждый правильный ответ 1 балл.	
7	4	Текущий контроль	Письменный опрос	1	13	Студент получает карточку в соответствии с которой необходимо расшифровать 12 марок сталей и чугунов и по приведенному химическому составу и одну сталь зашифровать. Продолжительность опроса - 30 минут . Задание оценивается следующим образом: За каждую правильно выполненную расшифровку или зашифровку марки сплава присваивается 1 балл.	зачет
8	4	Промежуточная аттестация	Зачет	1	18	Студент письменно отвечает на вопросы, приведенные в контрольной карточке. Карточка включает 9 вопросов. Продолжительность опроса - 30 минут . Задание оценивается следующим образом: За каждый правильный ответ присваивается 2 балла.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ОПК-9	Знает: – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; – Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.); - Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов;	+	+	+				+	+	+
ОПК-9	Умеет: – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий;	+	+	+				+	+	+
ОПК-9	Имеет практический опыт: – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств;	+	+	+				+	+	+
ПК-7	Знает: - Материаловедение в объеме выполняемой работы;						+	+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение Учебник для вузов.* - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.
2. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям* Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил.
3. *Материаловедение Учеб. для вузов по направлению и специальностям в обл. техники и технологии: посвящ. памяти И. И. Сидорина* Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 6-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2004. - 646 с.

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.
2. Гуляев, А. П. *Инструментальные стали Справ.* А. П. Гуляев, К. А. Малинина, С. М. Саверина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1975. - 272 с. ил.
3. Журавлев, В. Н. *Машиностроительные стали Текст Справочник* В. Н. Журавлев, О. И. Николаева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 480 с. ил.
4. Карева, Н. Т. *Цветные металлы и сплавы Текст учеб. пособие* Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 111, [1] с. ил.

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

1. *Металловедение и термическая обработка металлов*
2. *Машиностроение*

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. *Материаловедение: учебное пособие/ Х.М.Ибрагимов, В.И.Филатов, Н.А.Шабурова.* - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. 2010.-38с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. *Материаловедение: учебное пособие/ Х.М.Ибрагимов, В.И.Филатов, Н.А.Шабурова.* - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. 2010.-38с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение: учебное пособие /М.А.Смирнов, К.Ю.Окишев, Х.М.Ибрагимов, Ю.Д.Корягин: Изд-во ЮУрГУ, 2005. -Ч1.-139с.
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шабурова, Н. А. <i>Материаловедение Ч. 2 : Неметаллические материалы : учеб. пособие для машиностр. и металлург. специальностей.</i> - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ , 2011.-Ч.2

3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с.
---	---------------------------	---------------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230а (1)	Учебная лаборатория материаловедения, оснащённая: — печами для нагрева образцов; — твердомерами Бринелля и Роквелла; — ручными прокатными станами; — металлографическими микроскопами. 2. Плакаты и фолии (кодотранспаранты) по основным разделам курса. 3. Коллекция макрошлифов и изломов. 4. Модели кристаллических решёток металлов. 5. Раздаточный материал по теме «Сплавы железо—углерод». 6. Методические пособия к лабораторным работам. 7. Контрольные задания по основным разделам курса. 8. Учебные кинофильмы.
Лекции		аудитория, оснащенная мультимедийным проектором