ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель специальности

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документоборога Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Краснокутский В. В. Пользовятель: krasnokutskitv

В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Материаловедение для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства уровень Специалитет форма обучения очная кафедра-разработчик Технология производства машин

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

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

Разработчик программы, старший преподаватель





А. В. Плаксин

В. М. Рыжков

1. Цели и задачи дисциплины

изучение физико-химических процессов в металлических, неметаллических и композиционных структурах, для установления связей между составом, строением и свойствами веществ.

Краткое содержание дисциплины

Строение и свойства металлов. Металлургия черных и цветных металлов. Теория и технология термической обработки сплавов Химико-термическая обработка сплавов. Легированные стали. Электротехнические материалы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
	Знает: Виды и свойства основных
	конструкционных материалов; области
	применения изучаемых материалов; влияние
	применяемых материалов на окружающую среду
	Умеет: Разрабатывать материаловедческую часть
OFFICE OF	технического задания при проектировании
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные	деталей машин и механизмов; решать задачи
и научно-технические задачи в сфере своей	взаимозаменяемости материалов при поиске
профессиональной деятельности и новых	альтернативных; решать задачи по снижению
междисциплинарных направлений с	антропогенного воздействия материалов и
математических и технологических моделей р	технологии их изготовления и влияния на
	окружающую среду.
	Имеет практический опыт: Имеет практический
	опыт термической обработки сталей; методов
	исследования механических свойств материалов.
	Имеет практический опыт исследования
	макроструктуры и фазового состава черных и
	цветных металлов.
	Знает: Методы экспериментального
	исследования характеристик материалов;
	аппаратуру для стандартных испытаний; основы
	материаловедения и технологические основы
	процессов обработки конструкционных
ПК-1 Способность организовывать и проводить	материалов, особенности выбора
теоретические и эксперименталь ные научные	конструкционных материалов при использовании
исследования по поиску и проверке новых идей	их в устройствах различного назначения
совершенствова ния автомобилей и тракторов,	Умеет: Выбрать материалы для применения в
анализировать результаты и разрабатывать	устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных
предложения по их реализации	использовать аппаратуру для стандартных испытаний;
	Имеет практический опыт: Имеет практический
	опыт экспериментальными исследованиями
	характеристик материалов; методами расчета и
	определение характеристик и конструкционным
	материалам
	marophanam

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.29 Основы проектной деятельности, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.25 Инженерия транспортных систем: конструкции, функционирование и логистика	видов работ 1.О.22 Электротехника, 1.О.23 Термодинамика и теплотехника, 1.Ф.08 Теория наземных транспортно- технологических средств, 1.О.21 Гидравлика и основы гидропневмосистем, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр), Производственная практика (технологическая) (8 семестр), Производственная практика (конструкторская) (6 семестр), Производственная практика (технологическая,
	производственно-технологическая) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
	Знает: Основные принципы проектирования и
	конструирования транспортных систем,
	современные технологии производства
	транспортных средств, методы математического
	моделирование транспортных средств, основы
	технической диагностики направленности и
	обслуживания транспортных, Основы
	проектирования транспортных системПринципы
	работы и конструкции транспортных
	средствМетоды анализа и оптимизации
	транспортных процессовОсновы логистики и
	управления транспортными
	потокамиСовременные технологии в области
	транспортных системПринципы
	функционирования транспортных
	комплексовМетоды математического
1.О.25 Инженерия транспортных систем:	моделирования транспортных
конструкции, функционирование и логистика	процессовНормативно-техническая
	документация в области транспорта Умеет:
	Проводить анализ и синтез транспортных
	средств, выполнять расчеты параметров
	транспортных процессов, разрабатывать
	технологические процессы обслуживания и
	ремонта, оценивать эффективность
	транспортных систем, Проводить анализ
	транспортных системРазрабатывать технические
	решения для транспортных системМоделировать
	транспортные процессыРассчитывать параметры
	транспортных системОптимизировать
	транспортные потокиРазрабатывать
	логистические схемыИспользовать современное программное обеспечениеПрименять методы
	математического моделировани Имеет
	практического моделировани имеет практический опыт: Работа с конструкторской и
	практический опыт. гаоота с конструкторской и

	
	технологической документацией, использовать измерительное и диагностическое оборудование,
	проведения испытания транспортных систем,
	разработка технологических процессов,
	Проектирование элементов транспортных
	системМоделирование транспортных
	процессовПроведение расчетов параметров
	транспортных системРазработка логистических
	схемИспользование специализированного
	программного обеспеченияПроведение анализа
	эффективности транспортных системРазработка
	технических решений по оптимизации
	транспортных процессов
	Знает: Основные законы и положения
	математики, "основные понятия теории
	пределов, дифференциального исчисления
	функции одной переменной; основные методы
	вычисления неопределенных интегралов;
	принципы сбора, отбора и обобщения
	информации; способы систематизации
	разнородных данных, процедуры анализа
	проблем и принятия решений" Умеет: Применять
1.О.10.02 Математический анализ	математические навыки к решению прикладных
11.0.10.02 Matematin teekini ahasins	задач, применять математически методы для
	решения задач теоретического и прикладного
	характера; выполнять анализ поставленной
	задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя
	информацию, требуемую для ее решения Имеет
	практический опыт: Методами решения
	математических задач, "навыками применения
	методов математического анализа для решения
	поставленных задач; навыками анализа и
	систематизации данных"
	Знает: Основные понятия алгебры и геометрии
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Умеет: Применять математические методы для
1.0.10.01 Алгеора и геометрия	решения прикладных задач Имеет практический
	опыт: Методами решения математических задач
	Знает: Требования к графической
	конструкторской документации, предъявляемые
	ГОСТ; Методы создания графической
	конструкторской документации средствами
	САПР; основные возможности САПР для
	разработки графической конструкторской
	документации, основы оформления
	конструкторской документации, основные
	стандарты по общим правилам построения
1.О.29 Основы проектной деятельности	чертежей., Требования к графической
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	конструкторской документации, предъявляемые
	ГОСТ; Методы создания графической
	конструкторской документации средствами
	САПР; основные возможности САПР для
	разработки графической конструкторской
	документацииосновы оформления
	конструкторской документации, основные
	стандарты по общим правилам построения
	чертежей. Умеет: Использовать
L	1 T

	специализированные пакеты программ для
	создания графической конструкторской
	документации, оформлять конструкторскую
	документацию, выполнять проекционные и
	машиностроительные чертежи., использовать
	специализированные пакеты программ для
	создания графической конструкторской
	документацииоформлять конструкторскую
	документацию, выполнять проекционные и
	машиностроительные чертежи. Имеет
	практический опыт: Создания графической
	документации при помощи САПР, выполнения и
	чтения различных чертежей., создания
	графической документации при помощи
	САПРвыполнения и чтения различных чертежей.
	Знает: метод ортогонального проецирования, как
	основу получения технического чертежа;
	особенности построения форм объектов в
	различных проекциях., метод ортогонального
	проецирования, как основу получения
	технического чертежа; особенности построения
	форм объектов в различных проекциях Умеет:
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная	строить различные геометрические образы и
графика	выполнять с ними разные операции и
и рафика 	преобразования., строить различные
	геометрические образы и выполнять с ними
	разные операции и преобразования Имеет
	практический опыт: решения позиционных и
	метрических задач с различными
	геометрическими образами., решения
	позиционных и метрических задач с различными
	геометрическими образами

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах Номер семестра 2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к тестированию	11,5	11.5
Подготовка к проверочным работам	12	12
Подготовка к зачету	16	16

Оформление отчётов по лабораторным работам	16	16
Написание реферата	14	14
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
	1 // //	Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Строение и свойства металлов.	14	6	0	8
2	Металлургия черных и цветных металлов.	12	4	0	8
3	Теория и технология термической обработки сплавов	24	8	0	16
4	Химико-термическая обработка сплавов.	6	6	0	0
5	Легированные стали.	6	6	0	0
6	Электротехнические материалы	2	2	0	0

5.1. Лекции

No	№	Наименование или краткое солеруацие лекционного запатия	Кол-во
лекции	раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	
1	1	Строение и свойства металлов.	6
2	2	Металлургия черных и цветных металлов	4
3	3	Теория и технология термической обработки сплавов	4
4	3	Теория и технология термической обработки сплавов.	4
5	4	Химико-термическая обработка сплавов.	4
6	4	Химико-термическая обработка сплавов.	2
7	5	Легированные стали.	6
8	6	Электротехнические материалы	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

$N_{\overline{0}}$	$N_{\underline{0}}$	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	
занятия	раздела		
1	1	Анализ изломов и макрошлифов.	4
2	1	Оптическая микроскопия.	4
3	2	Микроструктура чёрных металлов.	4
4	2	Микроструктура цветных металлов.	4
5	3	Термообработка дюралюминия	4
6	3	Влияние скоростиохлаждения на структуру и свойства сталей	6
7	3	Отпуск стали	6

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 тестированию	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г М. : Альянс, 2014	2	11,5
Подготовка к проверочным работам	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г М. : Альянс, 2014	2	12
Подготовка к зачету	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г М. : Альянс, 2014	2	16
Оформление отчётов по лабораторным работам	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г М. : Альянс, 2014	2	16
Написание реферата	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г М. : Альянс, 2014	2	14

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)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Лабораторная работа	Защита отчета по лабораторной работе №1	1	3	Представляется отчет в письменном виде. Автор защищает содержание и отвечает на дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 3 балла. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер	экзамен

			I	I					
						работы – 1 балл. Логичность и			
						обоснованность выводов - 1 балла. Оформление работы соответствует			
						требованиям - 1 балл. Максимальное			
						количество баллов – 3. Весовой			
						коэффициент мероприятия – 1.			
						Проводится в форме проверки			
						письменных работ. При оценивании			
						результатов мероприятия используется			
						балльно-рейтинговая система			
						оценивания результатов учебной			
	2	Текущий			1.0	деятельности обучающихся			
2	2	контроль	Тестирование	0,3	13		экзамен		
		понтроль				24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ			
						на вопрос соответствует 1 баллу.			
						Неправильный ответ на вопрос			
						соответствует 0 баллов. Максимальное			
						количество баллов – 13. Весовой			
						коэффициент мероприятия – 0,5.			
						При оценивании результатов			
						мероприятия используется балльно-			
						рейтинговая система оценивания			
						результатов учебной деятельности			
						обучающихся (утверждена приказом			
						ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа			
		т ч				оценивается в 3 балла. Общий балл			
3	2	Текущий	Проверочная	1	3	складывается из следующих	экзамен		
		контроль	работа			показателей: Творческий характер			
						работы – 1 балл. Логичность и			
						обоснованность выводов - 1 балла.			
						Оформление работы соответствует			
						требованиям - 1 балл. Максимальное			
						количество баллов – 3. Весовой			
						коэффициент мероприятия – 1.			
						Проводится в форме проверки			
						письменных работ с заданием			
						уточняющих вопросов. Проводится в			
						форме проверки письменных работ с			
						заданием уточняющих вопросов. При			
						оценивании результатов мероприятия			
						используется балльно-рейтинговая			
		Текущий	Проверочная			система оценивания результатов			
4	2	контроль	работа	0,3	4	учебной деятельности обучающихся	экзамен		
		контроль	paoora			(утверждена приказом ректора от			
						(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ			
						на вопрос соответствует 1 баллу.			
						Неправильный ответ на вопрос			
						соответствует 0 баллов. Максимальное			
						количество баллов – 4. Весовой			
				-		коэффициент мероприятия – 0,4.			
						Проводится в форме проверки			
						письменных работ. При оценивании			
5	2	Текущий	Тестирование	0,2	8	результатов мероприятия используется	экзамен		
		контроль		ĺ		балльно-рейтинговая система			
						оценивания результатов учебной			
						деятельности обучающихся			

				1	ī		<u> </u>
						(утверждена приказом ректора от	
						24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ	
						на вопрос соответствует 1 баллу.	
						Неправильный ответ на вопрос	
						соответствует 0 баллов. Максимальное	
						количество баллов – 8. Весовой	
						коэффициент мероприятия – 1.	
						Проводится в форме проверки	
						письменных работ с заданием	
						уточняющих вопросов. Проводится в	
						форме проверки письменных работ с	
						заданием уточняющих вопросов. При	
						оценивании результатов мероприятия	
		T				используется балльно-рейтинговая	
6	2	Текущий	Тестирование	0,1	4	система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся	экзамен
		контроль	_			5	
						(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ	
						на вопрос соответствует 1 баллу.	
						Неправильный ответ на вопрос	
						соответствует 0 баллов. Максимальное	
						количество баллов – 4. Весовой	
						коэффициент мероприятия – 1.	
						Представляется отчет в письменном	
						виде. Автор защищает содержание и	
						отвечает на дополнительные вопросы.	
						При оценивании результатов	
						мероприятия используется балльно-	
						рейтинговая система оценивания	
						результатов учебной деятельности	
			Защита отчета			обучающихся (утверждена приказом	
7	2	Лабораторная	ПО	1	3	ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа	0.140.03.4.011
/	2	работа	лабораторной	1)	оценивается в 3 балла. Общий балл	экзамен
			работе №2			складывается из следующих	
						показателей: Творческий характер	
						работы – 1 балл. Логичность и	
						обоснованность выводов - 1 балла.	
						Оформление работы соответствует	
						требованиям - 1 балл. Максимальное	
						количество баллов – 3. Весовой	
						коэффициент мероприятия – 1.	
						Проводится в форме проверки	
						письменных работ. При оценивании	
						результатов мероприятия используется	
						балльно-рейтинговая система	
						оценивания результатов учебной	
0	2	Текущий	Та атума а т	0.2	9	деятельности обучающихся	0.440.03
8	2	контроль	Тестирование	0,2	9	(утверждена приказом ректора от	экзамен
		_				24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ	
						на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос	
						соответствует 0 баллов. Максимальное	
						количество баллов – 9. Весовой	
						количество баллов – 9. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
		Лабораторная	Защита отчета			Представляется отчет в письменном	
10	2	лаоораторная работа	по	1	3	виде. Автор защищает содержание и	экзамен
		paoora	110	<u> </u>	<u> </u>	ридо. пътор защищает содержание и]

			лабораторной работе №3			отвечает на дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 3 балла. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы — 1 балл. Логичность и обоснованность выводов - 1 балла. Оформление работы соответствует требованиям - 1 балл. Максимальное количество баллов — 3. Весовой коэффициент мероприятия — 1.	
11	2	Текущий контроль	Тестирование	0,2	8	Проводится в форме проверки письменных работ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов — 8. Весовой коэффициент мероприятия — 1.	экзамен
12	2	Текущий контроль	Проверочная работа	0,3	7	Проводится в форме проверки письменных работ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов — 7. Весовой коэффициент мероприятия — 1.	экзамен
13	2	Текущий контроль	Реферат	1	3	Представляется в письменном виде. Автор защищает содержание и отвечает на дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 3 балла. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы — 1 балл. Логичность и обоснованность выводов - 1 балла.	экзамен

						Оформление работы соответствует требованиям - 1 балл. Максимальное количество баллов — 3. Весовой коэффициент мероприятия — 1.	
14	2	Проме- жуточная аттестация	Зачетное задание	_	10	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов — 10.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. На	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

I <i>C</i>	Dogwey many a ferry average	№ KM											
Компетенции	и Результаты обучения					56	5 7	8	10	11	12	13	14
ОПК-1	Знает: Виды и свойства основных конструкционных материалов; области применения изучаемых материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду	+	+	+	+	+ -	+ +	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Разрабатывать материаловедческую часть технического задания при проектировании деталей машин и механизмов; решать задачи взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления и влияния на окружающую среду.	+	+	+	+	+-	+++	-+-	+	+	+	+	
ОПК-1	Имеет практический опыт: Имеет практический опыт термической обработки сталей; методов исследования механических свойств материалов. Имеет практический опыт исследования макроструктуры и фазового состава черных и цветных металлов.	+	+	+	+	+	 	-++	+	+	+	+	
ПК-1	Знает: Методы экспериментального исследования	+	+					L					

	характеристик материалов; аппаратуру для стандартных испытаний; основы материаловедения и технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора конструкционных материалов при использовании их в устройствах различного назначения							
ПК-1	Умеет: Выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных испытаний;	+	+					
ПК-1	Имеет практический опыт: Имеет практический опыт экспериментальными исследованиями характеристик материалов; методами расчета и определение характеристик и конструкционным материалам	+	+					

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

- а) основная литература:
 - 1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г. М. : Альянс, 2014
- б) дополнительная литература:
 - 1. Богодухов С.И. Материаловедение: учебник / С.И. Богодухов, Е.С. Козик.-Старый Оскол: ТНТ, 2013. 536 с.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

N	Вил	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	методические материалы	Перечень лабораторных работ и контрольные вопросы к ним приведены в л "Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам/ В.Г. Мельні Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. –22 с." https://edu.susu.ru/pluginfile.php/8490495/mod_assign/introattachment/0/Попов

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лабораторные занятия	203 (4)	1 Твердомер Бринелля ТШ-2 2 Твердомер Роквелла ТК-2М 3 Печь муфельная MLW 4 Печь муфельная ПМ-10М 5 Станок полировальный NERIS 3E881 6 Микроскоп отсчётный МПБ-2-4 7 Микроскопы металлографические МИМ-6 8 Микроскопы металлографические МИМ-7