

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Выдрин А. В.	
Пользователь: vydrinav	
Дата подписания: 07.10.2025	

А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М0.15.02 Экспертиза металлов и металлоизделий
для направления 22.04.02 Металлургия**

уровень Магистратура

магистерская программа Искусственный интеллект в металлургии
форма обучения очная

кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 22.04.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от
24.04.2018 № 308

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

П. А. Гамов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гамов П. А.	
Пользователь: gamoqua	
Дата подписания: 06.10.2025	

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

С. П. Салихов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Салихов С. П.	
Пользователь: salikhovsp	
Дата подписания: 06.10.2025	

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экспертиза металлов и металлоизделий» являются ознакомление с основными методами проведения экспертных работ по исследованию причин возникновения дефектов в различных деталях, узлах и конструкциях, а также ознакомление с методами анализа стабильности и качества протекания технологических процессов, физико-химического анализа metallurgических и машиностроительных материалов, аналитического контроля в условиях производства.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 ч. Зачётных единиц 3. Контактная работа 38.25 ч. Вид итогового контроля - дифференцированный зачёт. Краткое содержание дисциплины: в ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с дефектами, которые приводят к поломке изделий в промышленности. Также знакомятся с методами проведения экспертизы металлоизделий, которые разрушились в результате физического воздействия.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен управлять реальными технологическими процессами и оборудованием для плавления стали, её внепечной обработки и непрерывной разливки	Знает: как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования Умеет: осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок Имеет практический опыт: оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений, производственного опыта
ПК-2 Способен проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции с разработкой предложений по совершенствованию технологических процессов	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий
ПК-3 Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	Знает: Технологические процессы прокатного производства их влияние на качество металлопродукции Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов

	и оборудования прокатного производства Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения
ПК-4 Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	Знает: принципы проведения экспертизы металлов и металлоизделий Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции Имеет практический опыт: проведения металловедческих исследований и анализа продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Современные методы исследования материалов и процессов, Компьютерное моделирование прокатки, Теория и технология процессов производства стали, Литейно-прокатные агрегаты, Роль материаловедения в технологических процессах производства изделий, Современные конструкционные и инструментальные материалы, Технологии и оборудование прокатного производств, Ресурсо- и энергосбережение в металлургии, Моделирование металлургических процессов	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Моделирование металлургических процессов	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, технологические процессы, принципы их компьютерного моделирования и влияние на качество продукции Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя моделирование металлургических процессов Имеет практический опыт: разрабатывать предложения

	по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя моделирование metallurgических процессов
Литейно-прокатные агрегаты	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали , технологические процессы и оборудование литейно- прокатных агрегатов, как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования используя цифровые технологии Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, осуществлять сбор и изучение научно-технической информации передовых достижений по теме исследований и разработок Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения, оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений, производственного опыта
Современные методы исследования материалов и процессов	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, современные методы исследования материалов и процессов Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, проведения металловедческих исследований и анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции
Теория и технология процессов производства	Знает: как проводить анализ технологических и

стали	<p>физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, осуществлять сбор и изучение научно-технической информации передовых достижений по теме исследований и разработок Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>
Ресурсо- и энергосбережение в металлургии	<p>Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, осуществлять сбор и изучение научно-технической информации передовых достижений по теме проведения исследований и разработок Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>
Компьютерное моделирование прокатки	<p>Знает: технологические процессы и оборудование прокатного производства, технологические процессы их влияние на качество продукции; принципы моделирования металлургических процессов; Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя компьютерное моделирование Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя компьютерное моделирование, проводить анализ технологических процессов</p>

	для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя компьютерное моделирование
Современные конструкционные и инструментальные материалы	Знает: современные конструкционные и инструментальные материалы, направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, Осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта Имеет практический опыт: анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, применения инструментальных средств систем искусственного интеллекта в металловедении
Роль материаловедения в технологических процессах производства изделий	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, металловедческие основы технологических процессов производства изделий Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, проведения металловедческих исследований и анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции
Технологии и оборудование прокатного производства	Знает: технологические процессы и оборудование прокатного производства, технологические процессы и оборудование прокатного производства, их влияние на качество продукции Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения, анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством

	продукции
--	-----------

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>		
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	69,5	69,5
Подготовка к лабораторным работам	40	40
Подготовка к зачету	29,5	29,5
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методика проведения экспертизы причин разрушения узлов и агрегатов	12	0	6	6
2	Методика проведения экспертизы качества сварных швов и написания отчета о проведенной экспертизе	10	0	6	4
3	Экспертиза технологических процессов и выявление брака продукции	10	0	4	6

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Качественный и количественный анализ металлов и сплавов. Фрактографические методы исследования. Методы выявления причин поломок деталей. Методы выявления причин поломок деталей. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия Выбор методов и проведение испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов. Количественный анализ структуры на анализаторе изображений.	6

		Определение размера зерна и обезуглероженного слоя в металле	
4-6	2	Определение качества сварных соединений Последовательность действий при составлении акта экспертизы Отчётность при проведении экспертизы	6
7-8	3	Выявление причин возникновения дефектов в заготовках и готовых изделиях Классификация видов анализа и их описание	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-3	1	Анализ металлов и сплавов с целью выявления причин разрушения. Подготовка к лабораторной работе, проведение металлографического анализа и изучение методик, знакомство с методами и причинами поломок изделий.	6
4-5	2	Проведение экспертизы разрушения сварных швов, изучение видов дефектов сварных швов. Составление отчёта по результатам экспертизы.	4
6-8	3	Проведение экспертизы технологических процессов производства металлических изделий. Изучение брака продукции и определение его причин. Составление отчёта.	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 лабораторным работам	1. Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7510-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174969 (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1516-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168594 (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	40
Подготовка к зачету	1. Вылежнев, В. П. Экспертиза качества и разрушений : учебное пособие / В. П. Вылежнев, С. С. Югай. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 330 с. — ISBN 978-5-398-00944-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	3	29,5

https://e.lanbook.com/book/160338 (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский. — Москва: ФОРУМ: ИН-ФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-104328-8. — URL: https://new.znanium.com/catalog/product/982105.

3. Пустов, Ю. А. Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов : учебное пособие / Ю. А. Пустов, А. Г. Ракоч. — Москва : МИСИС, 2013. — 131 с. — ISBN 978-5-87623-745-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117236 (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Пустов, Ю. А. Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов. Курс лекций : учебное пособие / Ю. А. Пустов, А. Г. Ракоч. — Москва : МИСИС, 2013. — 131 с. — ISBN 978-5-87623-745-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47453 (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Тест	1	40	Два теста в конце семестра на практических занятиях. В тесте по 20 вопросов. Каждый правильный ответ 1 балл. Всего 40 баллов.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Защита реферата и презентация	1	40	Защита реферата осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный	дифференцированный зачет

					<p>реферат. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены актуальные и необходимые сведения, выводы логичны и обоснованы – 5 баллов - оформление работы соответствует требованиям – 5 баллов - правильный ответ на один вопрос – 5 баллов Максимальное количество баллов – 20.</p> <p>Презентация реферата осуществляется на проекторе для всех студентов. Студентом предоставляется оформленная презентация.</p> <p>Оценивается качество оформления и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - качество презентации – 5 баллов - правильный ответ на один вопрос – 5 баллов Максимальное количество баллов – 20.	
3	3	Текущий контроль	проверка отчетов по лабораторным работам	1	60	<p>По каждому разделу оформляется отчет. Каждый отчет оценивается следующим образом:</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Правильность отчета - все верно 5 баллов, есть незначительные ошибки - 4 балла, есть грубые ошибки , но логика расчета верна - 3 балла, расчет сдан но не верен 2 балла;</p> <p>Оформление - все таблицы, рисунки и расчет выполнены в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 - 5 баллов, за каждую ошибку снимается по 0,5 баллов.</p> <p>Сдача заданий в срок: две недели после выдачи - 5 баллов, от 2 недель до месяца - 3 балла, работа сдана позже чем через месяц - 1 балл;</p> <p>Защита работы:</p> <p>защита работы - это объяснение процесса расчета выполненного в домашних условиях.</p> <p>- ответил на 5 вопросов преподаватели - 5 баллов, за каждый неправильный ответ минус один балл.</p> <p>Максимальный балл за один отчет -20. За</p>	дифференцированный зачет

						три отчета 60 баллов.	
4	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	<p>Студент получает случайный билет с двумя вопросами. Подготавливает письменный ответ по билету. Время подготовки 30 минут. В случае необходимости устное обсуждение ответов. 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 20 баллам. Правильный ответ с небольшими ошибками соответствует 15 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0</p> <p>Максимальное количество баллов – 40.</p>	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>На дифференциированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если сумма набранных баллов за мероприятия текущего контроля больше 60%, то выставляется удовлетворительно, если больше 75% - хорошо, больше 85% - отлично. Если баллов недостаточно проводится письменный опрос. Студент получает случайный билет с двумя вопросами. Подготавливает письменный ответ по билету. Время подготовки 30 минут.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>В случае необходимости устное обсуждение ответов. 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 20 баллам. Правильный ответ с небольшими ошибками соответствует 15 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 40.</p>	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования	++++			
ПК-1	Умеет: осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	++++			
ПК-1	Имеет практический опыт: оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений, производственного опыта	++++			
ПК-2	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий	++++			
ПК-2	Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики	++++			
ПК-2	Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий	++++			
ПК-3	Знает: Технологические процессы прокатного производства их влияние на качество металлопродукции	++++			
ПК-3	Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	++++			
ПК-3	Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения	++++			
ПК-4	Знает: принципы проведения экспертизы металлов и металлоизделий	++++			
ПК-4	Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	++++			
ПК-4	Имеет практический опыт: проведения металловедческих исследований и анализа продукции	++++			

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Solid State Phenomena,
2. Steel in Translation,
3. Materials Science Forum,
4. Russian Metallurgy (Metally)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические пособия для самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические пособия для самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znaniум.com	Адаскин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-104328-8. — URL: https://new.znanium.com/catalog/product/982105 .
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znaniум.com	Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/413166
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Вылежнев, В. П. Экспертиза качества и разрушений : учебное пособие / В. П. Вылежнев, С. С. Югай. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 330 с. — ISBN 978-5-398-00944-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160338 (дата обращения: 06.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7510-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174969 (дата обращения: 06.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1516-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

		система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168594 (дата обращения: 06.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	--	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Лабораторные занятия	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Практические занятия и семинары	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Зачет	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации