

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Бобылев А. В. Пользователь: avbobylev Дата подписания: 20.05.2022	

А. В. Бобылев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.20 Материаловедение  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техника и технологии производства 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.техн.н., проф.

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Чуманов И. В. Пользователь: chumanoviv Дата подписания: 20.05.2022	

И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
ассистент

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Матвеева М. А. Пользователь: matveeva.mata Дата подписания: 20.05.2022	

М. А. Матвеева

Златоуст

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Глобальная задачей дисциплины "Материаловедение" заключается в формировании научно-исследовательского мировоззрения у студентов бакалавров, а также в подготовке грамотного специалиста, умеющего самостоятельно думать, знающего современные тенденции развития металлических материалов, умеющего работать на современном оборудовании, позволяющем определить качество металлопродукции и производить элементарные инженерно-технические расчеты. Знающего конъюнктуру цен и спроса на металлические материалы (чугуны, стали и сплавы). Способного осуществлять правильный подбор материалов с точки зрения потребительских свойств и стоимости для конкретного типа изделий. В результате усвоения дисциплины "Материаловедение" выпускник должен иметь представление о целях и задачах основных разделов предмета – уметь выбирать и выполнять наиболее широко применяемые испытания материалов и работать с основными испытательными приборами, машинами и исследовательским оборудованием для обеспечения эффективного контроля качества используемых материалов и готовых художественно-промышленных изделий.

## **Краткое содержание дисциплины**

Тема 1.Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов. Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Тема 2.Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах. Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах. Тема 3.Виды чугунов, их характеристика. Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов. Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. Тема 4.Классификация материалов. Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству. Тема 5.Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества. Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и сдаточные характеристики проката. Тема 6.Назначение и виды макроскопического анализа. Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора. Тема 7.Назначение и виды микроскопического анализа. Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6. Тема 8.Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали. Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске. Неметаллические включения в стали. Тема 9.Сплавы системы железо-углерод. Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства. Тема 10

.Инструментальные стали. Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников. Тема 11.Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Тема 12.Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и состава на жаропрочность. Тема 13.Сплавы цветных металлов. Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сфера преимущественного потребления. Классы и марки алюминиевых сплавов. Тема 14. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Тема 15.Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласти с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения. Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические материалы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: экологичные и безопасные методы рационального использования применения современных сырьевых ресурсов в машиностроительных производствах. Умеет: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий выбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. Имеет практический опыт: рационального выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий в машиностроении.
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров	Знает: Структуру и основные физико-механические характеристики металлических материалов; области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий Умеет: Производить поиск и работать с современной научно-технической литературой Имеет практический опыт: Владения основными теоретическими положениями термической обработки и основными видами термических обработок, знания сфер их применения, и

технологических процессов для их реализации	используемого для этих целей оборудования
ПК-7 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управлеченческих 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>Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации машиностроительных изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ним</p> <p>Умеет: Применять полученные знания при выборе конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости</p> <p>Имеет практический опыт: Современной аппаратурой, навыками выполнения металлографических исследований структуры конструкционных материалов, обработки и анализа результатов</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.16 Сопротивление материалов	1.Ф.10 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ, 1.Ф.02 Режущий инструмент, 1.Ф.08 Автоматизированное проектирование технологической оснастки, 1.О.24 Экология, 1.Ф.07 Размерно-точностное проектирование, 1.О.17 Теория механизмов и машин, 1.О.18 Детали машин и основы конструирования, ФД.02 Электрофизические и электрохимические методы обработки, 1.О.25 Безопасность жизнедеятельности, 1.Ф.03 Основы технологии машиностроения, Производственная практика, проектно-технологическая практика (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: Требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью., Единую систему конструкторской документации.</p> <p>Умеет: Разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной</p>

	деятельностью., Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию.Оформлять комплексы конструкторской документации.Читать технологическую и конструкторскую документацию. Имеет практический опыт: По разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью., Разработки и оформления конструкторской документации.
1.0.16 Сопротивление материалов	Знает: Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы.Методики прочностных и жесткостных расчетов.Методику построения расчетных силовых схем., Основные подходы к решению задач, связанных с оценкой прочности и жесткости машиностроительных конструкций. Умеет: Составлять силовые расчетные схемы.Производить силовые расчеты.Выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций, Участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов решения на основе их анализа. Имеет практический опыт: Анализа напряженного и деформированного состояний материалов.По определению размеров рассчитываемых конструкций с учетом рационального использования современных материалов., Проектирования элементов машиностроительных конструкций по оценке их прочности и жесткости.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость 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>		
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	
Работа с литературой	23,75	23.75
Подготовка к защите лабораторных работ	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов. Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов.	2	2	0	0
2	Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах.	4	4	0	0
3	Виды чугунов, их характеристика.	2	2	0	0
4	Классификация материалов	2	2	0	0
5	Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества.	6	2	0	4
6	Назначение и виды макроскопического анализа.	6	2	0	4
7	Назначение и виды микроскопического анализа.	6	2	0	4
8	Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали.	6	2	0	4
9	Сплавы системы железо-углерод, порошковые, композиционные, аморфные материалы.	2	2	0	0
10	Инструментальные стали.	2	2	0	0
11	Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы.	2	2	0	0
12	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	2	2	0	0
13	Сплавы цветных металлов.	2	2	0	0
14	Порошковые, композиционные, аморфные материалы.	2	2	0	0
15	Неметаллические материалы.	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлического слитка. Характеристика металлического состояния.	1
2	1	Элементы кристаллографии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Строение жидкого металла. Первичная кристаллизация. Параметры и кинетика кристаллизации. Самопроизвольное (гомогенное) и гетерогенное образование зародышей. Теория роста кристаллов.	0,5
3	1	Строение кристаллической структуры слитка спокойной и кипящей стали, механизм её образования. Классификация дефектов кристаллического строения.	0,5
1	2	Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах.	2
2	2	Системы с эвтектическим и перитектическим превращением. Типы эвтектик.	1
3	2	Характеристика систем с неограниченной (ограниченной) растворимостью компонентов в жидком и твердом состоянии. Технически чистое железо.	1

		Аллотропия железа. Диаграмма фазового равновесия железо-углерод.	
1	3	Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов.	1
2	3	Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. Структурно-физическое отличие чугуна от стали и сфера его преимущественного применения.	1
1	4	Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству.	1
2	4	Маркировка. Стандартизация сталей. Допуски на состав, их обоснование. Углеродистые и легированные стали.	1
1	5	Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и сдаточные характеристики проката.	1
2	5	Характеристики прочности и пластичности при растяжении. Ударная вязкость. Хладноломкость. Красноломкость. Влияние серы и фосфора на механические характеристики. Твердость. Методы испытаний на твердость.	1
1	6	Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора.	2
1	7	Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6.	1
2	7	Методы выреза, подготовки и травления образцов. Виды микро- дефектов. Классификация неметаллических включений. Методы выявления и оценки величины зерна, неметаллических включений.	1
1	8	Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске.	1
2	8	Неметаллические включения в стали: оксиды, сульфиды, силикаты, нитриды. Эндогенные и экзогенные включения, количество, размеры, форма. Влияние деформации и превращений в твердом состоянии на размер и форму включений. Влияние неметаллических включений на рост зерна аустенита. Управление включениями для регулирования зерна в стали.	1
1	9	Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства.	1
2	9	Машиностроительные цементируемые (низкоуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства. Машиностроительные улучшаемые (среднеуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства.	1
1	10	Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников.	1
2	10	Стали для холодных и горячих штампов. Состав, термическая обработка, структура, свойства. Влияние карбидной ликвации и загрязненности стали неметаллическими включениями и примесями на стойкость деформирующего инструмента. Твердые сплавы.	1
1	11	Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Нержавеющие стали: феррито-аустенитные, мартенситностареющие стали. Составы, термообработка, свойства. Криогенные стали и сплавы.	2
1	12	Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и	2

		состава на жаропрочность. Влияние примесей на длительную прочность. Классификация жаропрочных сталей и сплавов: перлитные, мартенситные, аустенитные. Жаропрочные сплавы на никелевой основе.	
1	13	Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сфера преимущественного потребления.	1
2	13	Классы и марки алюминиевых сплавов. Химический состав и механические свойства алюминиевых сплавов. История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики меди. Сфера преимущественного потребления. Классы и марки меди и сплавов на её основе. Химический состав и механические свойства меди и её сплавов.	1
1	14	Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Режимы спекания.	2
1	15	Карбоволокниты, бороволокниты, органоволокниты. Металлы и сплавы, армированные волокнами. Технология получения аморфной ленты.	1
2	15	Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласти с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения.	0,5
3	15	Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические материалы.	0,5

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
8	5	Изучение механических свойств. Методы определения механических свойств при статических испытаниях.	2
9	5	Изучение механических свойств. Проведение серии экспериментов, расчеты по формулам.	2
1	6	Ознакомление с оборудованием и техника безопасности при работе в лабораториях металловедения и т/обработки. Инструктаж.	2
2	6	Изучение процесса кристаллизации. Затвердевание капли раствора азотнокислого свинца. Изучение сущности процесса кристаллизации.	1
3	6	Изучение кристаллического строения стального слитка. Изучение процесса кристаллизации на примере затвердевания капли раствора азотнокислого свинца.	1
4	7	Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы, фосфора, свинца. Изучение сущности и задач макроанализа.	2
6	7	Изучение методов изготовления образцов и методов травления при макроанализе. Изучение внутренних и поверхностных дефектов. Проведение макроанализа по выявлению ликвации серы и фосфора, а также присутствие свинца.	2
5	8	Микроскопический анализ. Металлографические методы определения	2

		неметаллических включений в стали. Изучение видов неметаллических включений. Изучение методов контроля и исследования неметаллических включений. Исследование загрязнённости стали неметаллическими включениями и её качественный анализ.	
7	8	Микроскопический анализ. Определение величины зерна в металле. Изучение сущности и задач микроанализа. Изучение методики подготовки образцов и методов выявления структуры металла. Изучение оптической схемы и устройства вертикального металлографического микроскопа. Выявление и определение величины зерна различного класса сталей.	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с литературой	Чуманов, И. В. Металловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 31 с.	4	23,75
Подготовка к защите лабораторных работ	Чуманов, И. В. Металловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 31 с.	4	30

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверочная работа	1	5	Отлично: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. Хорошо: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует	зачет

2	4	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	5	<p>знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно.</p> <p>Удовлетворительно: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано.</p> <p>Неудовлетворительно: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.</p> <p>Зачтено: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией;</p> <p>Не зачтено: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме;</p>	

					не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.  Зачтено: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; Не зачтено: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме;	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: экологичные и безопасные методы рационального использования применения современных сырьевых ресурсов в машиностроительных производствах.	+	+
ОПК-1	Умеет: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий выбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: рационального выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий в машиностроении.	+	+
ПК-1	Знает: Структуру и основные физико-механические характеристики металлических материалов; области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий	+	+
ПК-1	Умеет: Производить поиск и работать с современной научно-технической литературой	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Владения основными теоретическими положениями термической обработки и основными видами термических обработок, знания сфер их применения, и используемого для этих целей оборудования	+	+
ПК-7	Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации машиностроительных изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ним	+	+
ПК-7	Умеет: Применять полученные знания при выборе конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: Современной аппаратурой, навыками выполнения металлографических исследований структуры конструкционных материалов, обработки и анализа результатов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

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

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### **a) основная литература:**

1. Чуманов, И. В. Металловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 31 с.
2. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.
2. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Оникс, 2007. - 619 с. : ил.
3. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. для вузов по машиностроит. специальностям / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. ; под ред. Г. П. Фетисова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 862 с. : ил.
4. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 1998. - 88 с. : ил.
5. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям. Ч. 2 / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 149 с. : ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Крупин Ю.А., Материаловедение спецсплавов. Ю.А. Крупин, В.Б. Фтилипова. Изд-во: МИМИС, 2008, 152с.
2. Богодухов С.И., Материаловедение в вопросах и ответах. 3-е издание. С.И. Бородухин, А.В. Синюхин, Е.С Козик. Изд-во: Машиностроение, 2010, 352с.
3. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Крупин Ю.А., Материаловедение спецсплавов. Ю.А. Крупин, В.Б. Фтллипова. Изд-во: МИМИС, 2008, 152с.
2. Богодухов С.И., Материаловедение в вопросах и ответах. 3-е издание. С.И. Бородухин, А.В. Синюхин, Е.С Козик. Изд-во: Машиностроение, 2010, 352с.
3. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издаельства Лань	Новиков, И.И. Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы металловедения; Т. 2. Термическая обработка. Сплавы. [Электронный ресурс] / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной, Н.А. Белов. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 1020 с. — Режим доступа: — Загл. с экрана. <a href="http://e.lanbook.com/book/69779">http://e.lanbook.com/book/69779</a>

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	101 (2)	Металлографические микроскопы: ЕС МЕТАМ РВ-21 (4 шт.), ЕС МЕТАМ РВ-23 (1 шт.), МИМ-7 (2 шт.), МИМ-6 (2 шт.), МИМ-10 (1 шт.), NEOPHOT-21 (1 шт.). Микроскопы, работающие в проходящем свете: AMPLIVAL (2 шт.), Ш-2Е (1 шт.), МИН-9 (1шт.)
Лекции	310 (2)	Диапроектор, набор диафильмов , плакаты, схемы, графики, атласы