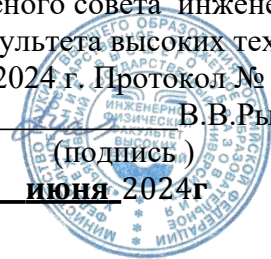


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий от «18» июня 2024 г. Протокол № 11
Председатель _____ В.В.Рыбин



(подпись)
« 18 » июня 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Материаловедение
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физического материаловедения
Курс	2 - очная форма обучения; 2 - очно-заочная форма обучения

Направление (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

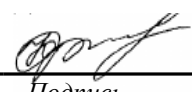

20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

_____ 20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____

от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Соловьев Александр Александрович	Кафедра физического материаловедения	Доцент, Кандидат физико-математических наук

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 _____ Голованов В.Н. / Подпись _____ ФИО « 15 » июня 2024 г.	 _____ А.И.Кузнецов _____ Подпись _____ ФИО « 15 » июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

познание природы и свойств материалов, а также методов изменения их свойств для наиболее эффективного использования в технике; изучение физических и физико-химических процессов, лежащих в основе современных технологий, применяемых в производстве в различных областях науки и техники.

Задачи освоения дисциплины:

Сформировать теоретические представления о механизмах структурообразования в металлических материалах и на их основе научить анализировать структуры металлов и сплавов, возникающие при различных процессах: кристаллизации, полиморфных превращениях, деформации и последующем отжиге, старении и других процессах. Научить предсказывать характер изменений структуры в результате внешних воздействий и направление изменения свойств; обучить практике выявления и анализа структур.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1, ОПК-6.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Технологическая практика, Теоретическая и прикладная механика, Обслуживание и ремонт скважин, Инженерная графика, Дифференциальные уравнения и дискретная математика, Физика, Математический анализ, Метрология, стандартизация и сертификация, Теория вероятностей и математическая статистика, Физическая и коллоидная химия, Управление продуктивностью скважин.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<p>знать: информацию о существующих типах марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий в профессиональной деятельности. применять имеющуюся методологическую базу для</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	решения конкретных прикладных задач профессиональной деятельности. владеть: в рамках научно-исследовательской деятельности моделировать, организовывать, выполнять, обрабатывать анализировать экспериментальные исследования Навыками поиска, анализа и систематизации требуемой информации для решения задач своей профессиональной деятельности.
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	знать: Основные методы исследования свойств материалов. уметь: оценить поведение материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов. владеть: методами выбора материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий


4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УМК	64	64
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции	32	32
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	32	32
Самостоятельная работа	44	44
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации	Зачёт	Зачёт

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
(экзамен, зачет)		
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с	16	64
Аудиторные занятия:	16	64
Лекции	6	32
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	10	32
Самостоятельная работа	92	44
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)
	Всего по плану
1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8
Аудиторные занятия:	8
Лекции	4
Семинары и практические занятия	-
Лабораторные работы, практикумы	4
Самостоятельная работа	96
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	
Курсовая работа	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт
Всего часов по дисциплине	0

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов							
Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов	4	2	0	0	0	2	Тестирование
Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов							
Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов	8	4	0	0	0	4	Тестирование
Раздел 3. Методы исследования структуры							
Тема 3.1. Методы исследования структуры	24	2	0	12	0	10	Тестирование
Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов							
Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов	16	4	0	8	0	4	Тестирование
Раздел 5. Пластическая деформация							
Тема 5.1. Пластическая деформация	6	4	0	0	0	2	Тестирование
Раздел 6. Производство чугуна							

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 6.1. Производство чугуна	6	4	0	0	0	2	Тестирование
Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы							
Тема 7.1. Прямое получение железа и его перспективы	4	2	0	0	0	2	Тестирование
Раздел 8. Основы сталеплавильного производства							
Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства	12	4	0	4	0	4	Тестирование
Раздел 9. Основы производства цветных металлов							
Тема 9.1. Основы производства цветных металлов	8	4	0	0	0	4	Тестирование
Раздел 10. Основы технологии обработки металлов							
Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов	20	2	0	8	0	10	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	32	0	32	0	44	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов							
Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов	4	0	0	0	0	4	Тестирование
Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов							
Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов	8	0	0	0	0	8	Тестирование
Раздел 3. Методы исследования структуры							
Тема 3.1. Методы исследования структуры	24	2	0	4	0	18	Тестирование
Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов							
Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов	16	0	0	2	0	14	Тестирование
Раздел 5. Пластическая деформация							
Тема 5.1. Пластическая деформация	6	2	0	0	0	4	Тестирование
Раздел 6. Производство чугуна							
Тема 6.1. Производство чугуна	6	0	0	0	0	6	Тестирование
Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы							
Тема 7.1. Прямое	4	0	0	0	0	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
получение железа и его перспективы							
Раздел 8. Основы сталеплавильного производства							
Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства	12	0	0	2	0	10	Тестирование
Раздел 9. Основы производства цветных металлов							
Тема 9.1. Основы производства цветных металлов	8	0	0	0	0	8	Тестирование
Раздел 10. Основы технологии обработки металлов							
Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов	20	2	0	2	0	16	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	6	0	10	0	92	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов							
Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов	4	0	0	0	0	4	Тестирование
Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов							
Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов	8	0	0	0	0	8	Тестирование
Раздел 3. Методы исследования структуры							
Тема 3.1. Методы исследования структуры	24	2	0	2	0	20	Тестирование
Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов							
Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов	16	0	0	0	0	16	Тестирование
Раздел 5. Пластическая деформация							
Тема 5.1. Пластическая деформация	6	0	0	0	0	6	Тестирование
Раздел 6. Производство чугуна							
Тема 6.1. Производство чугуна	6	0	0	0	0	6	Тестирование
Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы							
Тема 7.1. Прямое	4	0	0	0	0	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
получение железа и его перспективы							
Раздел 8. Основы сталеплавильного производства							
Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства	12	0	0	0	0	12	Тестирование
Раздел 9. Основы производства цветных металлов							
Тема 9.1. Основы производства цветных металлов	6	0	0	0	0	6	Тестирование
Раздел 10. Основы технологии обработки металлов							
Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов	18	2	0	2	0	14	Тестирование
Итого подлежит изучению	104	4	0	4	0	96	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов

Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов

Металлический тип химической связи. Основные свойства металлов. Металлы в периодической системе элементов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов.

Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов

Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро-, микро-, субструктура, атомно-кристаллическая структура.. Основные понятия: компонент, фаза, структурная составляющая. Понятия о зерне, границе зерна, вторичной фазе. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов, их классификация. Точечные дефекты. Виды точечных дефектов. Линейные дефекты. Основные типы дислокаций. Вектор Бюргерса. Плотность дислокаций. Поверхностные дефекты. Пути формирования структуры металлов и сплавов: кристаллизация, пластическая деформация, термическая обработка.

Раздел 3. Методы исследования структуры

Тема 3.1. Методы исследования структуры

Структурно-чувствительные и структурно-нечувствительные свойства. Физические методы исследования структуры: рентгеноструктурный анализ, электросопротивление, плотность и др. Макро- и микроанализ структуры. Электронная микроскопия. Механические методы исследования структуры. Испытания на растяжение и ударный изгиб. Методы определения твердости.

Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов

Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов

Механизм и кинетика кристаллизации металлов. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения в металлах. Диаграммы фазового равновесия. Равновесное и неравновесное состояние сплавов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Диаграммы фазового равновесия для случая полной растворимости компонентов друг в друге, образование эвтектики при ограниченной растворимости компонентов. Связь между диаграммой состояния и технологическими свойствами. Диаграмма состояния железо-цементит.

Раздел 5. Пластическая деформация

Тема 5.1. Пластическая деформация

Напряжения и деформация. Упругая деформация. Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Механизмы пластической деформации. Скольжение дислокаций, как процесс пластического деформирования. Влияние пластической деформации на структуру металлов. Влияние пластической деформации на свойства металла - деформационное упрочнение (наклеп). Сверхпластичность металлов и сплавов.


Раздел 6. Производство чугуна

Тема 6.1. Производство чугуна

Исходные материалы и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи. Технология доменной плавки. Продукты доменной плавки. Пути интенсификации доменной плавки.

Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы

Тема 7.1. Прямое получение железа и его перспективы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Продукты прямого восстановления железа. Производство губчатого железа. Производство кричного железа. Прямое получение жидкого металла. Проблемы и перспективы развития внедоменной металлургии.

Раздел 8. Основы сталеплавильного производства

Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства

Историческая справка. Состояние сталеплавильного производства в России и в мире. Основные реакции сталеплавильных процессов. Раскисление и легирование стали. Производство стали в мартеновских печах. Конвертерные способы производства стали. Производство стали в электрических дуговых печах. Выплавка стали в индукционных печах. Производство высококачественной стали методами специальной электрометаллургии: вакуумно-дуговой переплав, плазменно-дуговой переплав, электронно-лучевой переплав, электрошлаковый переплав. Разливка стали. Виды установок непрерывной разливки стали. Внепечная обработка жидкой стали. Тенденции развития сталеплавильного производства.

Раздел 9. Основы производства цветных металлов

Тема 9.1. Основы производства цветных металлов


Роль цветных металлов и их сплавов в НТП. Производство меди. Производство никеля. Производство алюминия. Производство титана. Производство магния.

Раздел 10. Основы технологии обработки металлов

Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов

Цели и задачи обработки металлов давлением. Классификация методов обработки металлов давлением. Основные положения ОМД. Нагрев металла при ОМД. Основы прокатного производства. Сортамент прокатной продукции. Оборудование прокатных цехов. Технология прокатного производства. Обжимные и заготовочные станы. Прокатка фасонного металла. Прокатка прутков и проволоки. Горячая прокатка листового металла. Холодная прокатка тонких полос, лент и фольги из черных и цветных металлов. Горячая прокатка бесшовных труб. Производство сварных труб. Прокатка специальных профилей. Волочение. Температурные и силовые условия процесса. Волочительный инструмент. Устройство станов и технология волочения прутков и проволоки. Особенности волочения тончайшей и микронной проволоки. Волочение труб. Свободная ковка. Области применения, преимущества и недостатки свободной ковки. Виды поковок. Этапы ковки. Кузнечные операции. Штамповка. Методы штамповки: объемная и листовая, горячая и холодная. Виды штампов для объемной штамповки. Основные операции объемной штамповки. Листовая штамповка. Прессование. Схема и разновидности процесса прессования. Технология прессования. Прессование труб.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Измерение толщины окисных и металлических пленок

Цели: Познакомиться с методами контроля толщины окисных и металлических пленок.

Содержание: Познакомиться с методами контроля толщины окисных и металлических пленок.

Результаты: Познакомиться с методами контроля толщины окисных и металлических пленок.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Микроструктурный анализ свинцово-сурьмянистых сплавов

Цели: Ознакомиться с методикой проведения микроструктурного анализа с использованием металлографического микроскопа на примере свинцово-сурьмянистых сплавов.

Содержание: Ознакомиться с методикой проведения микроструктурного анализа с использованием металлографического микроскопа на примере свинцово-сурьмянистых сплавов.

Результаты: Ознакомиться с методикой проведения микроструктурного анализа с использованием металлографического микроскопа на примере свинцово-сурьмянистых сплавов.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Изготовление и градуировка термопар

Цели: Изучение основных свойств термопар и возможностей их использования при решении различных научных и технологических задач. Изготовление и градуировка термопар.

Содержание: Изучение основных свойств термопар и возможностей их использования при решении различных научных и технологических задач. Изготовление и градуировка термопар.

Результаты: Изучение основных свойств термопар и возможностей их использования при решении различных научных и технологических задач. Изготовление и градуировка термопар.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии.

Цели: Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии.

Содержание: 1. Ознакомиться с диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов и изучить природу превращений в углеродистых сталях при медленном непрерывном охлаждении. 2. Изучить микроструктуру углеродистых сталей в равновесном состоянии. 3. Изучить влияние содержания углерода на механические свойства медленно-охлажденных сталей.

Результаты: Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Термический анализ свинцово-сурьмянистых сплавов и построение диаграммы состояния

Цели: Ознакомиться с методиками проведения термического анализа сплавов и построения диаграмм состояния.

Содержание: Ознакомиться с методиками проведения термического анализа сплавов и построения диаграмм состояния.

Результаты: Термический анализ свинцово-сурьмянистых сплавов и построение диаграммы состояния

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки. Цели: Изучение кинетики затвердевания отливок.

Содержание: Изучение кинетики затвердевания отливок.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Результаты: Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Термическая обработка углеродистых сталей: отпуск

Цели: 1. Изучить влияние температуры нагрева на структуру и механические свойства закаленной углеродистой стали. 2. Ознакомиться с различными видами и технологическими режимами отпуска закаленной углеродистой стали.

Содержание: 1. Изучить влияние температуры нагрева на структуру и механические свойства закаленной углеродистой стали. 2. Ознакомиться с различными видами и технологическими режимами отпуска закаленной углеродистой стали.

Результаты: Термическая обработка углеродистых сталей: отпуск

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

Испытание металлов на твердость

Цели: Ознакомиться с основными методами определения твердости металлов и сплавов, приобрести навыки измерения твердости на различных приборах

Содержание: Ознакомиться с основными методами определения твердости металлов и сплавов, приобрести навыки измерения твердости на различных приборах

Результаты: Испытание металлов на твердость

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=40580&idb=0

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Цели и задачи изучения курса. Технология как наука, вид и область технической деятельности. Технологический цикл, его стадии и характеристики. Роль материалов в развитии научно-технического прогресса.

2. Металлический тип химической связи. Основные свойства металлов. Металлы в периодической системе элементов. Кристаллическое строение металлов.

3. Масштаб структуры: макро-, микро-, субструктура, атомно-кристаллическая структура.


4. Основные понятия: компонент, фаза, структурная составляющая.

5. Кристаллическая структура.

6. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов, их классификация. Точечные дефекты.

7. Физические методы исследования структуры.

8. Испытания на растяжение и ударный изгиб. Методы определения твердости.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

9. Механизм и кинетика кристаллизации металлов. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения в металлах.
10. Диаграммы фазового равновесия. Равновесное и неравновесное состояние сплавов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах.
11. Диаграммы фазового равновесия для случая полной растворимости компонентов друг в друге, образование эвтектики при ограниченной растворимости компонентов.
12. Связь между диаграммой состояния и технологическими свойствами. Диаграмма состояния железо-цементит.
13. Напряжения и деформация. Упругая деформация. Пластическая деформация моно- и поликристаллов.
14. Механизмы пластической деформации. Скольжение дислокаций, как процесс пластического деформирования.
15. Влияние пластической деформации на структуру металлов. Влияние пластической деформации на свойства металла - деформационное упрочнение (наклеп).
16. Сверхпластичность металлов и сплавов.
17. Исходные материалы и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи.
18. Технология доменной плавки. Продукты доменной плавки. Пути интенсификации доменной плавки.
19. Продукты прямого восстановления железа. Производство губчатого железа. Производство кричного железа.
20. Прямое получение жидкого металла. Проблемы и перспективы развития внедоменной металлургии.
21. Историческая справка. Состояние сталеплавильного производства в России и в мире. Основные реакции сталеплавильных процессов. Раскисление и легирование стали.
22. Производство стали в мартеновских печах. Конвертерные способы производства стали. Производство стали в электрических дуговых печах. Выплавка стали в индукционных печах.
23. Производство высококачественной стали методами специальной электрометаллургии: вакуумно-дуговой переплав, плазменно-дуговой переплав, электронно-лучевой переплав, электрошлаковый переплав.
24. Роль цветных металлов и их сплавов в НТП. Производство меди.

25. Производство никеля.
26. Производство алюминия.
27. Производство титана.
28. Производство магния.
29. Цели и задачи обработки металлов давлением. Классификация методов обработки металлов давлением. Основные положения ОМД. Нагрев металла при ОМД.
30. Основы прокатного производства.
31. Волочение.
32. Свободная ковка. Области применения, преимущества и недостатки свободной ковки.
33. Штамповка. Методы штамповки: объемная и листовая, горячая и холодная.
34. Прессование. Схема и разновидности процесса прессования.


10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов			
Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов			
Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 3. Методы исследования структуры			
Тема 3.1. Методы исследования структуры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов			
Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 5. Пластическая деформация			
Тема 5.1. Пластическая деформация	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Раздел 6. Производство чугуна			
Тема 6.1. Производство чугуна	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы			
Тема 7.1. Прямое получение железа и его перспективы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Раздел 8. Основы сталеплавильного производства			
Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 9. Основы производства цветных металлов			
Тема 9.1. Основы производства цветных металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 10. Основы технологии обработки металлов			
Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование

Форма обучения: заочная


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов			
Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов			
Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование
Раздел 3. Методы исследования структуры			
Тема 3.1. Методы исследования структуры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов			
Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование
Раздел 5. Пластическая деформация			
Тема 5.1. Пластическая деформация	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 6. Производство чугуна			
Тема 6.1. Производство чугуна	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы			
Тема 7.1. Прямое получение железа и его перспективы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 8. Основы сталеплавильного производства			
Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Раздел 9. Основы производства цветных металлов			
Тема 9.1. Основы производства цветных металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 10. Основы технологии обработки металлов			
Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Строение и свойства чистых металлов			
Тема 1.1. Строение и свойства чистых металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 2. Структура металлов и металлических сплавов			
Тема 2.1. Структура металлов и металлических сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование
Раздел 3. Методы исследования структуры			
Тема 3.1. Методы исследования структуры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	18	Тестирование
Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов			
Тема 4.1. Кристаллизация металлов и сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование
Раздел 5. Пластическая деформация			
Тема 5.1. Пластическая деформация	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 6. Производство чугуна			
Тема 6.1. Производство чугуна	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 7. Прямое получение железа и его перспективы			
Тема 7.1. Прямое получение железа и его перспективы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 8. Основы сталеплавильного производства			
Тема 8.1. Основы сталеплавильного производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Раздел 9. Основы производства цветных металлов			
Тема 9.1. Основы производства цветных металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование
Раздел 10. Основы технологии обработки металлов			
Тема 10.1. Основы технологии обработки металлов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : Учебник / Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.— ISBN 978-5-534-00041-2.— Издательство Юрайт, 2019 : [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437855>
2. Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : Учебник / Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.— ISBN 978-5-534-00039-9.— Издательство Юрайт, 2019 : [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437854>
3. Рогов Владимир Александрович, Позняк Георгий Григорьевич. Машиностроительные материалы и заготовки : Учебник для вузов / Рогов Владимир Александрович, Позняк Георгий Григорьевич.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

ISBN 978-5-534-14001-9.— Юрайт, 2021 : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467458>

4. Плошкин Всеволод Викторович. Материаловедение : Учебник для вузов / Плошкин Всеволод Викторович.— ISBN 978-5-534-12089-9.— Юрайт, 2021 : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468556>

дополнительная

1. Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.. Материаловедение : Учебник / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.— ISBN 978-5-534-07090-3.— Издательство Юрайт, 2019 : [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/431943>

2. Жукова М. А., Кириллов Н. Б., Петкова А. П., Яковицкая М. В.. Материаловедение : Практикум / Жукова М. А., Кириллов Н. Б., Петкова А. П., Яковицкая М. В.— ISBN 978-5-7422-2696-3. — Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017 : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83297.html>

3. Жарский, И. М., Иванова, Н. П., Куис, Д. В., Свидуневич, Н. А.. Материаловедение : учебное пособие / Жарский, И. М., Иванова, Н. П., Куис, Д. В., Свидуневич, Н. А.— ISBN 978-985-06-2517-5.— Вышэйшая школа, 2015 : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/48008.html>

4. Маркин В. Б.. Современные проблемы наук о материалах и процессах : учебное пособие для студентов и магистрантов направлений «материаловедение и технологии материалов» и «техническая физика» / Маркин В. Б.— ISBN 978-5-7568-1327-2.— АлтГТУ, 2019 : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292781>

учебно-методическая

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» для студентов бакалавриата всех форм обучения / .— ISBN in_full_6578.

2. Соловьев А. А., Рыбин В. В., Махмуд-Ахунов М. Ю.. Методические указания по выполнению лабораторных работ по материаловедению и технологии конструкционных материалов для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры всех форм обучения / Соловьев А. А., Рыбин В. В., Махмуд-Ахунов М. Ю.— УлГУ, 2019


б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника
- Печь муфельная SNOL 8.2/1100
- Микротвердомер ПМТ-3М
- Твердомер ТДМ-2
- Стационарный универсальный твердомер МЕТОЛАБ 701

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;




- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат физико-математических наук	Соловьев Александр Александрович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

	ФИО заведующего		
--	-----------------	--	--

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается коли число часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».	Кузнецов А.И.		01.09.2020
3.	Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1.	Кузнецов А.И.		26.06.2024г.

11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕИИНФОРМАЦИОННОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : Учебник / Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.— ISBN 978-5-534-00041-2.— Издательство Юрайт, 2019 : [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437855>
2. Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : Учебник / Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н.— ISBN 978-5-534-00039-9.— Издательство Юрайт, 2019 : [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437854>

3. Рогов Владимир Александрович, Позняк Георгий Григорьевич. Машиностроительные материалы и заготовки : Учебник для вузов / Рогов Владимир Александрович, Позняк Георгий Григорьевич. — ISBN 978-5-534-14001-9.— Юрайт, 2021 : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467458>
4. Плошкин Всеволод Викторович. Материаловедение : Учебник для вузов / Плошкин Всеволод Викторович.—ISBN978-5-534-12089-9.—Юрайт,2021:[сайт].—URL:<https://urait.ru/bcode/468556>

Дополнительная

1. Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.. Материаловедение : Учебник / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.— ISBN 978-5-534-07090-3.— Издательство Юрайт, 2019 : [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/431943>
2. Жукова М. А., Кириллов Н. Б., Петкова А. П., Яковицкая М. В.. Материаловедение : Практикум / Жукова М. А., Кириллов Н. Б., Петкова А. П., Яковицкая М. В.— ISBN 978-5-7422-2696-3.— Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017 : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83297.html>
3. Жарский, И. М., Иванова, Н. П., Куис, Д. В., Свидунович, Н. А.. Материаловедение : учебное пособие / Жарский, И. М., Иванова, Н. П., Куис, Д. В., Свидунович, Н. А.— ISBN 978-985-06-2517-5.— Высшая школа, 2015 : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/48008.html>
4. Маркин В. Б.. Современные проблемы наук о материалах и процессах : учебное пособие для студентов и магистрантов направлений «материаловедение и технологии материалов» и «техническая физика» / Маркин В. Б.— ISBN 978-5-7568-1327-2.— АлтГТУ, 2019 : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292781>

учебно-методическая

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов дисциплине «Материаловедение» для студентов бакалавриата всех форм обучения / .— ISBN in_full_6578.
2. Соловьев А. А., Рыбин В. В., Махмуд-Ахунов М. Ю.. Методические указания по выполнению лабораторных работ по материаловедению и технологии конструкционных материалов для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры всех форм обучения / Соловьев А. А., Рыбин В. В., Махмуд-Ахунов М. Ю.— УлГУ, 2019

Согласовано:
_____ Ведущий специалист ООП _____ /Чамеева А.Ф. / _____
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)