


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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета инженерно-физического
факультета высоких технологий
от 15 июня 2021 г., протокол № 11

Председатель _____ /В.В.Рыбин/
(подпись)
15 июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Материаловедение
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физического материаловедения
Курс	2

Направление (специальность): **27.03.05 «Инноватика» (бакалавриат)**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Управление инновациями**
(полное наименование)

Форма обучения: **очная**
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2021 г.**


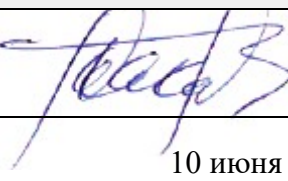
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30.08.2022 г.


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 А.А.	Кафедра физического материаловедения	доцент кафедры физического материаловедения, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий кафедрой ИФ
 _____ /В.Н. Голованов <i>(ФИО)</i> 10 июня 2021 г.	 _____ /С.Б. Бакланов/ 10 июня 2021 г.

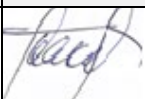
Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины «материаловедение»**

Направление (специальность): **27.03.05 «Инноватика» (бакалавриат)**

Направленность (профиль/специализация): **Управление инновациями**

Форма обучения: **очная**

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Актуализирован п.11 приложение 1	Бакланов С.Б.		30.08.2022

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

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.

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 относится к дисциплинам базовой части в цикле Блока Б.1, и является одной из дисциплин, формирующих естественнонаучные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 27.03.05 – «Инноватика».


Изучение данной дисциплины базируется на знания студентом основных положений

- Математический анализ
- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Физика
- Химия

Изучение данной дисциплины является предшествующей для следующих курсов и дисциплин:

- Физические основы продукции высокотехнологического производства
- мехатроника
- Преддипломная практика
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

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

- знание базовых понятий и определений в области физики, математики;
- способность использовать справочные документы и государственные стандарты;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: промышленные технологии и инновации, технологии нововведений, физические основы продукции высокотехнологического производства, основы технологии производства, системы принятия решений, современные методы организации производства, технология и организация производства, методы и средства измерений и контроля, а также для прохождения производственных практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	Знать: Основные положения материаловедения. Методы и алгоритмы исследования свойств материалов. Уметь: вычислять необходимые параметры измерений. Извлекать знания из имеющихся экспериментальных данных с помощью методов и алгоритмов анализа. Владеть: Умением ориентироваться в организации процесса измерений и обработки результатов измерений. Навыком принятия решений на основании проанализированных данных.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 5 ЗЕТ.

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4

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


1	2	3	4	5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	64	-	-	-	64
Аудиторные занятия:	64				64
• Лекции (в т.ч. <u>0</u> ПрП)	32	-	-	-	32
• семинары и практические занятия (в т.ч. <u>0</u> ПрП)	-	-	-	-	-
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. <u>0</u> ПрП)	32	-	-	-	32
Самостоятельная работа	80	-	-	-	80
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ	-	-	-	тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	-	-	-	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	-	-	-	180

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

4.3 Содержание дисциплины (модуля). 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			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	Практические занятия, семинар	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Строение и свойства чистых металлов	3	2	–	–	–	4	Тестирование
2. Структура металлов и металлических сплавов	6	4	–	–	–	6	Тестирование
3. Методы исследования структуры	15	2	–	12	–	12	Устный опрос, защита лаборатор

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

							ных работ
4. Кристаллизация металлов и сплавов	24	4	–	8	–	10	Устный опрос, защита лабораторных работ
5. Пластическая деформация	6	4	–	–	–	6	Тестирование
6. Производство чугуна	6	4	–	–	–	6	Тестирование
7. Прямое получение железа и его перспективы	3	2	–	–	–	4	Тестирование
8. Основы сталеплавильного производства	6	4	–	4	–	10	Тестирование
9. Основы производства цветных металлов	6	4	–	–	–	8	Тестирование
10. Основы технологии обработки металлов	33	2	–	8	–	14	Устный опрос, защита лабораторных работ
Экзамен	36					36	Экзамен
Итого	180	32	–	32	–	116	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 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

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

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.

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

Раздел 4. 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

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

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

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

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

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

Раздел 10. Основы технологии обработки металлов

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

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

Практические и семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

№ п/п	Тема занятия. Краткое содержание.	Объем в часах	Раздел программы
1.	Измерение толщины окисных и металлических пленок Познакомиться с методами контроля толщины окисных и металлических пленок.	4	Раздел 3. Методы исследования структуры
2.	Микроструктурный анализ свинцово-сурьмянистых сплавов Ознакомиться с методикой проведения микроструктурного анализа с использованием металлографического микроскопа на примере свинцово-сурьмянистых сплавов.	4	Раздел 3. Методы исследования структуры
3.	Изготовление и градуировка термомпар Изучение основных свойств термомпар и возможностей их использования при решении различных научных и технологических задач. Изготовление и градуировка термомпар.	4	Раздел 3. Методы исследования структуры
4.	Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии.	4	Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов

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


	<p>1. Ознакомиться с диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов и изучить природу превращений в углеродистых сталях при медленном непрерывном охлаждении.</p> <p>2. Изучить микроструктуру углеродистых сталей в равновесном состоянии.</p> <p>3. Изучить влияние содержания углерода на механические свойства медленно-охлажденных сталей.</p>		
5.	<p>Термический анализ свинцово-сурьмянистых сплавов и построение диаграммы состояния Ознакомиться с методиками проведения термического анализа сплавов и построения диаграмм состояния.</p>	4	Раздел 4. Кристаллизация металлов и сплавов
6.	<p>Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки. Изучение кинетики затвердевания отливок.</p>	4	Раздел 8. Основы сталеплавления и производства
7.	<p>Термическая обработка углеродистых сталей: отпуск 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.</p>	4	Раздел 10. Основы технологии обработки металлов
8.	<p>Испытание металлов на твердость Ознакомиться с основными методами определения твердости металлов и сплавов, приобрести навыки измерения твердости на различных приборах</p>	4	Раздел 10. Основы технологии обработки металлов

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (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.

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

5. Кристаллическая структура.
6. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов, их классификация. Точечные дефекты.
7. Цели и задачи обработки металлов давлением. Классификация методов обработки металлов давлением. Основные положения ОМД. Нагрев металла при ОМД.
8. Основы прокатного производства.
9. Волочение.
10. Свободная ковка. Области применения, преимущества и недостатки свободной ковки.
11. Штамповка. Методы штамповки: объемная и листовая, горячая и холодная.
12. Прессование. Схема и разновидности процесса прессования.
13. Основные способы получения отливок. Литейные свойства сплавов.
14. Литейные сплавы. Литейная технологическая оснастка. Формовочные смеси. Литье в песчаные формы.
15. Физические методы исследования структуры.
16. Испытания на растяжение и ударный изгиб. Методы определения твердости.
17. Строение металлического слитка.
18. Диаграммы фазового равновесия. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах.
19. Напряжения и деформация. Упругая деформация. Пластическая деформация.
20. Исходные материалы и их подготовка к плавке.
21. Устройство доменной печи. Технология доменной плавки.
22. Продукты доменной плавки. Пути интенсификации доменной плавки.
23. Производство стали в мартеновских печах.
24. Конвертерные способы производства стали.
25. Производство стали в электрических дуговых печах. Выплавка стали в индукционных печах.
26. Производство высококачественной стали методами специальной электрометаллургии: вакуумно-дуговой переплав, плазменно-дуговой переплав, электронно-лучевой переплав, электрошлаковый переплав.
27. Разливка стали. Виды установок непрерывной разливки стали. Внепечная обработка жидкой стали. Тенденции развития сталеплавильного производства.
28. Роль цветных металлов и их сплавов в НТП. Производство меди.

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

29. Производство никеля.

30. Производство алюминия.

31. Производство титана.

32. Производство магния.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 26.03.2019 г.).

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.)
1. Строение и свойства чистых металлов	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование
2. Структура металлов и металлических сплавов	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета 	6	Тестирование
3. Методы исследования структуры	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка для защиты лабораторных работ; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета 	12	Устный опрос, защита лабораторных работ
4. Кристаллизация металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка для защиты лабораторных работ; Подготовка к тестированию; 	10	Устный опрос, защита лабораторных работ

	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 		
5. Пластическая деформация	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	6	Тестирование
6. Производство чугуна	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	6	Тестирование
7. Прямое получение железа и его перспективы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование
8. Основы сталеплавильного производства	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	10	Тестирование
9. Основы производства цветных металлов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Тестирование
10. Основы технологии обработки металлов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к защите лабораторных работ; • Подготовка к сдаче зачета 	14	Устный опрос, защита лабораторных работ

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491938>
2. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

- Юрайт, 2022. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491939>
2. Рогов, В. А. Машиностроительные материалы и заготовки : учебник для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 337 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490805>
3. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12089-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488788>

дополнительная:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07090-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488861>
2. Материаловедение : практикум / М. А. Жукова, Н. Б. Кириллов, А. П. Петкова, М. В. Яковицкая ; под ред. Н. Б. Кириллова. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-7422-2696-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83297.html>
3. Материаловедение : учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидунович. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 558 с. — ISBN 978-985-06-2517-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/48008.html>
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под ред. А. Г. Багинского. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 122 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84018.html>
5. Сергеев, Ю. Г. Материаловедение. Задачи по диаграммам равновесия двух- и трехкомпонентных систем : задачник / Ю. Г. Сергеев, Е. И. Масликова. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 63 с. — ISBN 978-5-7422-5777-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83298.html>

учебно-методическая:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки: 27.03.05 «Инноватика» / А. А. Соловьев; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7573>
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по материаловедению и технологии конструкционных материалов для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры всех форм обучения / А. А. Соловьев, В. В. Рыбин, М. Ю. Махмуд-Ахунов; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7033>

Вед. специалист ООП НБ УлГУ

Чамеева А.Ф.



б) Программное обеспечение:

- ОС Альт Рабочая станция 8;
- Мой офис стандартный.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

ЮРАЙТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

База данных периодических изданий [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

Федеральные информационно-образовательные порталы:

Информационная система **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

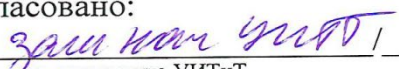
Федеральный портал **Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

Образовательные ресурсы УлГУ:

Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

Согласовано:


Должность сотрудника УИТиТ


ФИО


подпись

дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской.

Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления 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.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютер не ниже Pentium I и лабораторные симуляционные работы. Для выполнения некоторых лабораторных работ требуется специальное лабораторное оборудование и материалы:

- хромелевая, алюмелевая и медная проволоки для изготовления термодпар,
- Электроплитка;
- Микроскоп МИИ-4;
- Микроскоп МБС-10;
- Эл. печь СНОЛ.

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 ВОЗ и инвалидами предусматривает в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных особенностей

Разработчик



(подпись)

доц. кафедры ФМ

(должность)

А.А. Соловьев

(ФИО)

Приложение 1

б) Программное обеспечение:

МойОфис

МойОфис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8

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, [2022]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2022]. - 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, [2022]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. — Санкт-Петербург, [2022]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.5. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - 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, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Persona1/Products>. – Режим доступа для авториз. пользователей. – Текст электронный.

4. 4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст электронный.

5. SMART Imagebase научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost [портал]. URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

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

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Согласовано:

зам. нач. УИТИТ

Должность сотрудника УИТИТ

Ключкова АВ

ФИО

[Подпись]

подпись

дата