


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

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета инженерно-физического
факультета высоких технологий
от «16» июня 2020 г., протокол №11

Председатель _____ /А.Ш. Хусаинов/
(подпись)
«16» июня 2020г..



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Технологии материалов
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физического материаловедения
Курс	4

Направление (специальность): **22.03.05 «Материаловедение и технологии материалов»**
(бакалавриат)

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Физическое материаловедение**

(полное наименование)

Форма обучения: **очная**

(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020 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 А.А.	Кафедра физического материаловедения	доцент кафедры физического материаловедения, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ФМ

/В.Н. Голованов/

13 июня 2020 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии материалов» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей *целью*:

- сформулировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций;
- изучение составов, структуры и технологических основ получения металлических материалов с заданными функциональными свойствами, инструментальных методов контроля качества и сертификации материалов на стадиях производства и потребления;

Задачи дисциплины:

- рассмотрение материалов как элементов системы материал – конструкция, обеспечивающих функционирование конструкций с заданной надежностью и безопасностью;
- изучение способов создания материалов с требуемыми служебными свойствами, методов переработки и оценки их качества, технологических приемов формирования структуры;
- изучение системы показателей качества материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к основным дисциплинам профессионального цикла Б.1 и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 220305 – Материаловедение и технологии материалов.

Изучение данной дисциплины базируется на знания студентом основных положений следующих курсов и дисциплин:

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Численные методы в физике и химии/ Вычислительная физика

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

Проектная деятельность

Неорганическая и органическая химия

Механика материалов и основы конструирования

Технологические системы в нанотехнологии

Основы теорий упругости, пластичности и разрушения материалов/Сопротивление материалов

Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей

Физико-химические методы контроля и анализа материалов/Физические свойства твердых тел

Физико-химические основы нанотехнологии

Метрология, стандартизация и сертификация

Современные финансовые инструменты технологического предпринимательства/Финансовый индизинг

Общее материаловедение

Изучение данной дисциплины является предшествующей для следующих курсов и дисциплин:

Физика конденсированного состояния

Получение и обработка металлов и соединений/Физика прочности и пластичности сплавов и композитов

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Технологическая практика

Преддипломная практика

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Структура и свойства металлических наноматериалов/Методы получения наночастиц и наноматериалов


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

знание базовых понятий и определений в области неорганической химии, механики материалов, основ теорий упругости, пластичности и разрушения материалов;

- 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

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

обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин:

Физика конденсированного состояния

Получение и обработка металлов и соединений/Физика прочности и пластичности сплавов и композитов


Структура и свойства металлических наноматериалов/Методы получения наночастиц и наноматериалов

а также для прохождения подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, технологической практики, преддипломной практики, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.


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
ПК-4 Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	РО - Способность осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий в профессиональной деятельности Знать: Основные методы исследования свойств материалов. Теоретическую базу о методах, средствах, технологиях и алгоритмах решения профессиональных задач Уметь: применять имеющуюся методологическую базу для решения конкретных прикладных задач профессиональной деятельности Владеть: методами выбора материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий в профессиональной деятельности
ПК-9 Готовность участвовать в разработке технологических	РО - Способность в рамках производственной и проектно-технологической деятельности проектировать инновационные технологические процессы получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств Знать: процессы производства и обработки материалов и

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

процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	изделий из них. Уметь: разрабатывать технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них Владеть: способами получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств
ПК-10 Способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	РО - Способность осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий в профессиональной деятельности Знать: Теоретическую базу о методах, средствах, технологиях и алгоритмах решения профессиональных задач Уметь: оценить поведение материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; Владеть: Навыками поиска, анализа и систематизации требуемой информации для решения задач своей профессиональной деятельности
ПК-11 Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	РО - Способность анализировать и систематизировать информацию о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач в профессиональной деятельности Знать: Основные существующие типы материалов, их свойства применительно к решению поставленных задач в профессиональной деятельности. Уметь: Извлекать знания из имеющихся экспериментальных данных с помощью методов и алгоритмов анализа. Владеть: Навыком принятия решений на основании проанализированных данных.
ПК-16 Способность использовать на производстве знания о традиционных и	РО - Способность в рамках производственной и проектно-технологической деятельности проектировать инновационные технологические процессы получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств

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


<p>новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>	<p>Знать: Теоретическую базу о методах, средствах, технологиях и алгоритмах решения профессиональных задач</p> <p>Уметь: применять имеющуюся методологическую базу для решения конкретных прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: Умением ориентироваться в организации процесса измерений и обработки результатов измерений. Навыком принятия решений на основании проанализированных данных.</p>
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 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			
		4	5	6	7
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	-	-	-	54
Аудиторные занятия:					
• лекции	–	-	-	-	–
• семинары и практические занятия	18	-	-	-	18
• лабораторные работы, практикумы	36	-	-	-	36
Самостоятельная работа	54	-	-	-	54
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)	Зачет	-	-	-	Зачет
Всего часов по дисциплине	108	-	-	-	108

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

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, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Механизм процесса кристаллизации	16	–	4	4	4	8	Тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
2. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации	8	–	4	–	–	4	Тестирование, устный опрос
3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)	8	–	–	4	4	4	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
4. Теоретические основы термической обработки	40	–	4	16	16	20	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
5. Технология термической обработки сталей	8	–	–	4	4	4	Тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
6. Современные способы получения стали. Обработка металлов давлением	24	–	4	8	8	16	Тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
7. Классификация сталей.	4	–	2	–	–	2	Тестирование, устный

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

Конструкционные стали							опрос,
Итого	108	–	18	36	36	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Механизм процесса кристаллизации

Термодинамические основы процесса кристаллизации. Механизм процесса кристаллизации. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации. Самопроизвольная кристаллизация. Образование центров кристаллизации. Рост центров кристаллизации (зародышей). Величина зерна. Не самопроизвольная кристаллизация. Форма кристалла. Строение металлического слитка. Вторичная кристаллизация

Раздел 2. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации

Свойства металлов и сплавов. Деформация и напряжение в металлах. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Наклеп и рекристаллизация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Горячая и холодная деформация. Сверхпластичность металлов и сплавов.

Разрушение металлов. Классификация нагрузок. Механизмы разрушения. Виды изломов. Влияние температуры и скорости нагружения на характер разрушения. Хладноломкость.

Раздел 3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)»

Элементы теории сплавов. Основные понятия. Фазы и структуры в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем. Основные типы. Правило фаз и отрезков. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.

Компоненты, фазы и структурные составляющие системы «железо-углерод». Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)». Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Легирующие элементы в сталях. Влияние легирующих элементов на полиморфные превращения в железе, на свойства феррита и аустенита, на образование и состав карбидной фазы. Структурные классы углеродистых и легированных сталей.


Раздел 4. Теоретические основы термической обработки

Термическая обработка сталей. Классификация и характеристика основных видов термической обработки. Термическая обработка железистых сплавов. Превращения при нагреве сталей. Образование аустенита. Рост зерна аустенита при нагреве. Перегрев и пережог сталей.

Изотермическое превращение переохлажденного аустенита. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Особенности бейнитного и мартенситного превращения. Особенности превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Превращения при отпуске закаленной стали. Старение сталей.

Раздел 5. Технология термической обработки сталей

Технология термической обработки сталей. Основные виды термической

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

обработки стали. Отжиг 1-го и 2-го рода и его разновидности. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки и их применение. Отпуск стали. Классификация и применение разновидностей отпуска.

Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Поверхностная закалка стали. Закалка с индукционным, газопламенным, пламенным и лазерным нагревом.

Химико-термическая обработка сталей Физические основы и разновидности. Цементация, азотирование, нитроцементация и цианирование.

Поверхностное упрочнение наклепом

Раздел 6. Современные способы получения стали. Обработка металлов давлением

Структура и продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Физико-химическая сущность получения стали. Современные способы получения стали. Способы повышения качества. Производство алюминия. Обработка металлов давлением. Теоретические основы обработки металлов давлением. Прокатное производство. Методы обработки давлением в холодном состоянии.

Раздел 7. Классификация сталей. Конструкционные стали.

Классификация сталей. Маркировка сталей. Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства. Способы регулирования свойств, области применения. Специальные стали. Коррозионно-стойкие, пружинно-рессорные стали. Структура, свойства, способы регулирования свойств.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Механизм процесса кристаллизации.

Тема 1. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации (форма проведения – семинар, дискуссия).

Тема 2. Строение металлического слитка. Вторичная кристаллизация (форма проведения – семинар, дискуссия).

Раздел 2. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации.

Тема 1. Свойства металлов и сплавов (форма проведения – семинар, дискуссия).


Тема 2. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации (форма проведения – семинар, дискуссия).

Раздел 4. Теоретические основы термической обработки сталей.

Тема 1. Термическая обработка сталей. Классификация и характеристика основных видов термической обработки (форма проведения – семинар, дискуссия).

Тема 2. Превращения при отпуске закаленной стали. Старение сталей (форма проведения – семинар, дискуссия).

Раздел 6. Современные способы получения стали. Обработка металлов

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

давлением Методы исследования кристаллической структуры.

Тема 1. Производство чугуна. Физико-химическая сущность получения стали. Современные способы получения стали. Способы повышения качества (форма проведения – семинар, дискуссия).


Тема 2. Обработка металлов давлением (форма проведения – семинар, дискуссия).

Раздел 7. Классификация сталей. Конструкционные стали.

Тема 1. Классификация сталей. Маркировка сталей (форма проведения – семинар, дискуссия).

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

№ п/п	Тема занятия. Краткое содержание.	Объем в часах	Раздел программы
1.	Микроструктурный анализ свинцово-сурьмянистых сплавов Ознакомиться с методикой проведения микроструктурного анализа с использованием металлографического микроскопа на примере свинцово-сурьмянистых сплавов.	4	Раздел 1. Механизм процесса кристаллизации
2.	Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии. 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.	4	Раздел 3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)»
3.	Термический анализ свинцово-сурьмянистых сплавов и построение диаграммы состояния Ознакомиться с методиками проведения термического анализа сплавов и экспериментального построения диаграмм состояния.	6	Раздел 4. Теоретические основы термической обработки
4.	Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки. Изучение кинетики затвердевания отливок.	4	Раздел 4. Теоретические основы термической обработки
5.	Термическое окисление кремния <i>Цель работы:</i> знакомство с основными положениями физико-химической теории окисления кремния. Проведение процессов термического окисления Si в сухом и влажном кислороде, определение скорости	6	Раздел 4. Теоретические основы термической обработки

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

	и закона роста пленок двуокиси кремния.		
6.	<p>Термическая обработка углеродистых сталей: отпуск</p> <p>1. Изучить влияние температуры нагрева на структуру и механические свойства закаленной углеродистой стали.</p> <p>2. Ознакомиться с различными видами и технологическими режимами отпуска закаленной углеродистой стали.</p>	4	Раздел 5. Технология термической обработки сталей
7.	<p>Влияние влажности атмосферы на газонасыщенность алюминиевых расплавов</p> <p>Провести статистический анализ результатов подсчета числа газовых пор, образованных при затвердевании слитков алюминия в среде с различной влажностью.</p>	4	Раздел 6. Современные способы получения стали. Обработка металлов давлением
8.	<p>Испытание металлов на твердость</p> <p>Ознакомиться с основными методами определения твердости металлов и сплавов, приобрести навыки измерения твердости на различных приборах</p>	4	Раздел 6. Современные способы получения стали. Обработка металлов давлением

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид учебной нагрузки не предусмотрен учебным планом.


8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (ЭКЗАМЕНУ)

Раздел 1. Механизм процесса кристаллизации

1. Термодинамические основы процесса кристаллизации.
2. Механизм процесса кристаллизации.
3. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации.
4. Самопроизвольная кристаллизация.
5. Образование центров кристаллизации.
6. Рост центров кристаллизации (зародышей).
7. Величина зерна.
8. Несамопроизвольная кристаллизация.
9. Форма кристалла. Строение металлического слитка.
10. Вторичная кристаллизация

Раздел 2. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации

11. Свойства металлов и сплавов.
12. Деформация и напряжение в металлах.
13. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации.
14. Наклеп и рекристаллизация.
15. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
16. Горячая и холодная деформация.

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

17. Сверхпластичность металлов и сплавов.
18. Разрушение металлов. Классификация нагрузок.
19. Механизмы разрушения.
20. Виды изломов.
21. Влияние температуры и скорости нагружения на характер разрушения.
22. Хладноломкость.

Раздел 3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)»


23. Элементы теории сплавов.
24. Основные понятия.
25. Фазы и структуры в металлических сплавах.
26. Диаграммы состояния двойных систем.
27. Основные типы.
28. Правило фаз и отрезков.
29. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.
30. Компоненты, фазы и структурные составляющие системы «железо-углерод».
31. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)».
32. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.
33. Легирующие элементы в стали.
34. Влияние легирующих элементов на полиморфные превращения в железе, на свойства феррита и аустенита, на образование и состав карбидной фазы.
35. Структурные классы углеродистых и легированных сталей.

Раздел 4. Теоретические основы термической обработки

36. Термическая обработка сталей.
37. Классификация и характеристика основных видов термической обработки.
38. Термическая обработка железоуглеродистых сплавов.
39. Превращения при нагреве сталей.
40. Образование аустенита.
41. Рост зерна аустенита при нагреве.
42. Перегрев и пережог сталей.
43. Изотермическое превращение переохлажденного аустенита.
44. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.
45. Перлитное превращение.
46. Особенности бейнитного и мартенситного превращения.
47. Особенности превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
48. Превращения при отпуске закаленной стали.
49. Старение сталей.

Раздел 5. Технология термической обработки сталей

50. Технология термической обработки сталей.
51. Основные виды термической обработки стали.
52. Отжиг 1-го и 2-го рода и его разновидности.
53. Закалка стали.
54. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
55. Способы закалки и их применение.
56. Отпуск стали.
57. Классификация и применение разновидностей отпуска.
58. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.
59. Поверхностная закалка стали.
60. Закалка с индукционным, газопламенным, пламенным и лазерным нагревом.
61. Химико-термическая обработка сталей
62. Физические основы и разновидности.

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

63. Цементация, азотирование, нитроцементация и цианирование.

64. Поверхностное упрочнение наклепом

Раздел 6. Современные способы получения стали. Обработка металлов давлением

65. Структура и продукция металлургического производства.

66. Материалы для производства металлов и сплавов.

67. Производство чугуна.

68. Физико-химическая сущность получения стали.

69. Современные способы получения стали.

70. Способы повышения качества.

71. Производство алюминия.

72. Обработка металлов давлением.

73. Теоретические основы обработки металлов давлением.

74. Прокатное производство.

75. Методы обработки давлением в холодном состоянии.

Раздел 7. Классификация сталей. Конструкционные стали.

76. Классификация сталей. Маркировка сталей.

77. Конструкционные стали.

78. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям.

79. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства.

80. Способы регулирования свойств, области применения.

81. Специальные стали. Коррозионно-стойкие, пружинно-рессорные стали.


82. Структура, свойства, способы регулирования свойств.

9. 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. Механизм процесса кристаллизации	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; Подготовка для защиты лабораторных работ; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
2. Изменение структуры и свойств металлов при	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- 	4	Тестирование,


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

пластической деформации	методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 		устный опрос, защита лабораторных работ
3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод (цементит)	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка для защиты лабораторных работ; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
4. Теоретические основы термической обработки	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка для защиты лабораторных работ; • Подготовка к сдаче зачета 	20	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
5. Технология термической обработки сталей	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка для защиты лабораторных работ; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
6. Современные способы получения стали. Обработка металлов давлением	<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 	8	Тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
7. Классификация сталей. Конструкционные стали	<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 	2	Тестирование, устный опрос

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы


основная:

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

1. Пасютина, О. В. Материаловедение : учеб. пособие / О. В. Пасютина - Минск : РИПО, 2018. - 264 с. - ISBN 978-985-503-790-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037904.html>
2. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения: Учебное пособие / Готтштайн Г., - 3-е изд., (эл.) - Москва :БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 403 с.: ISBN 978-5-00101-446-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/539831>.
3. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-431-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944397>
4. Сергеев, Ю. Г. Материаловедение. Задачи по диаграммам равновесия двух- и трехкомпонентных систем : задачник / Ю. Г. Сергеев, Е. И. Масликова. — Санкт-Петербург : 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>

дополнительная:

1. Федотов, А. К. Физическое материаловедение. Часть 1. Физика твердого тела : учебное пособие / А. К. Федотов. — Минск : Вышэйшая школа, 2010. — 400 с. — ISBN 978-985-06-1918-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20161.html>.
2. Материаловедение : практикум / М. А. Жукова, Н. Б. Кириллов, А. П. Петкова, М. В. Яковицкая ; под редакцией Н. Б. Кириллова. — Санкт-Петербург : 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. Курдюмов А.В., Михайлов А.М., Бауман Б.В. и др. Лабораторные работы по

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

технологии литейного производства. – М.: Машиностроение, 1990. – 272 с.

4. Лахтин Ю. М., Леонтьев В. П. Материаловедение. Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с., ил.
5. Гуляев А. П. Металловедение. Учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1986, 544 с.
6. Буслаева, Е. М. Материаловедение : учебное пособие / Е. М. Буслаева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — ISBN 978-5-4486-0420-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79803>.
7. Орлов А. М. Лабораторные работы по физическому материаловедению : учеб. пособие / А. М. Орлов, Б. М. Костишко, А. А. Скворцов. - Ульяновск : УлГУ, 2004. - 98 с.
8. Орлов А. М. Лабораторные работы по физическим основам технологии полупроводниковых приборов и ИМС : учеб. пособие / А. М. Орлов, Б. М. Костишко, А. А. Скворцов. - Ульяновск: УлГУ, 2004. - 111 с.

учебно-методическая:

1. 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. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7033>.

Согласовано:

И. Библиотечник ООП | *Талеев А-Х* | *А.У.*
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись


б) Программное обеспечение:

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

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

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

- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
- 1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
- 1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].
3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
 - 6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](https://единоеокно.рф). Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
 - 6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
 - 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
 - 7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.
8. **Профессиональные информационные ресурсы:**
 - 8.1. Материалы о менеджменте качества. Режим доступа: <http://quality.eur.ru>.
 - 8.2. Издательство «Стандарты и качество». Режим доступа: <http://www.stq.ru>.
 - 8.3. Ассоциация Деминга. Режим доступа: <http://www.deming.ru>.
 - 8.4. Центр «Приоритет». Режим доступа: <http://www.centerprioritet.ru>.

Согласовано:

зам. нач. УИТиТ
Должность сотрудника УИТиТ


Ключкова АВ
ФИО

[Подпись]
подпись

11. 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

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

среде, электронно-библиотечной системе.

Для практического выполнения лабораторных работ необходимы: термическая печь окисления с регулятором температуры, увлажнитель кислорода (барботер), кварцевый реактор с подставкой для установки кремниевых пластин, денонизованная вода, химические реактивы и посуда для снятия окисного слоя и создания "клина", микроскоп, пинцет; полированные пластины Si, подвергнутые химической очистке в соответствии с типовой планарной технологией.

12. 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.

Разработчик




(подпись)

доц. кафедры ФМ



(должность)


А.А. Соловьев

(ФИО)

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

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускаю щей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п. 4 «Общая трудоемкость дисциплины» (см. приложение 1).	Голованов В.Н.		14.06.2019г
2.	Внесение дополнения в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»: 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	Голованов В.Н.		14.06.2019г.

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

Приложение 1.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕ.

4.2. По видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		1-6	7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54/54	-	54/54
Аудиторные занятия:			
• лекции	-	-	-
• практические и семинарские занятия	18/18	-	18/18
• лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/36	-	36/36
Самостоятельная работа	54/54	-	54/54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ	-	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	-	Зачет
Всего часов по дисциплине	108/108	-	108/108

* 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.