

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2026 12:49:14

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Поволжский государственный университет сервиса»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС», Университет сервиса)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Программа подготовки специалистов среднего звена
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Специальность
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация
оператор беспилотных летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. № 2

Составитель:

Крюкова Н.А., к.т.н., доцент

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 1.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 1.5	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 2.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.5	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 3.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа
ПК 3.5	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- проводить исследования и испытания материалов;
- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
- распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделий в рамках выполнения задач профессиональной направленности;
- обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки;
- разрабатывать технические условия на выпускаемую продукцию;
- разрабатывать стандарты организации с учетом существующих требований к их содержанию и оформлению.

знать:

- область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;
- способы получения материалов с заданным комплексом свойств;
- правила улучшения свойств материалов;
- особенности испытания материалов;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- структура плана для решения задач;
- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий);
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий);
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **114 часов**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины	114
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	80
лекции	32
лабораторные работы	14
практические занятия	32
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	34
Контроль (часы на дифференцированный зачет)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07	Тема 1.Введение Содержание и задачи курса. Значение материаловедения в решении технических проблем. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов	2				Устный опрос Тестирование
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 2.Строение и свойства металлов Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов. Методы изучения структуры металлов. Пути повышения прочности металлов. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Аморфные тела	3				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практической занятие № 1. Физико-механические, технико-эксплуатационные свойства и эстетические характеристики материалов. Изучение процесса первичной кристаллизации			4		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 3.Строение железоуглеродистых сплавов Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо-цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистого сплава. Диаграмма состояния «железо-графит». Углеродистые стали, чугуны, их химический состав. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали	2				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практической занятие № 2. Построение диаграмм состояния сплавов			3		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4	Тема 4. Классификация и маркировка сталей. Углеродистые стали Классификация стали по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. Маркировка сталей в России, в национальных стандартах, за рубежом. Маркировка конструкционных, углеродистых, легированных, инструментальных, литейных	2				Устный опрос Тестирование

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК 3.5	сталей. Влияние на свойства стали углерода, постоянных примесей (кремний, марганец, сера, фосфор) и растворенных газов. Способы получения сталей с заданными свойствами. Пути повышения качества углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей.					
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 5. Легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали и твердые сплавы Легирующие элементы в стали, цели легирования. Влияние ЛЭ на свойства стали и полиморфные превращения железа. Структурные классы легированных сталей (перлитные, ферритные, ледебуритные и др). Особенности получения легированной стали с заданными свойствами. Пути повышения качества легированных сталей	2				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практической занятие № 3. Ознакомление с образцами и маркировкой металлов и сплавов и определение их свойств. Выбор конструкционного материала по основным свойствам исходя из заданных условий			3		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 6. Чугуны Производство чугуна. Классификация и структуры чугунов. Чугуны: серый, белый, ковкий высокопрочный (ЧШГ и ЧВГ). Специальные чугуны. Механические, технологические, эксплуатационные свойства, область применения. Влияние термической обработки и технологических параметров на свойства и качество заготовок. Область применения чугунов.	2				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практической занятие № 4. Изучение структуры и свойств чугунов			2		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 7. Цветные металлы и сплавы Медь и её сплавы. Латунь, бронзы. Алюминий и его сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Требования к комплексу свойств, способы получения заданных параметров. Марки, область применения	3				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практической занятие № 5. Изучение структуры и свойств цветных металлов и сплавов			4		

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 8. Механические свойства материалов и методы их оценки. Повышение прочности металлов Упругая и пластическая деформации и её влияние на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. Разрушение металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая пластическая деформация металлов. Механические свойства металлов. Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические. Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Пути повышения прочности металлов. Нормативные документы на испытания металлов	3				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практической занятие № 6. Решение задач на определение предела упругости, текучести, прочности, относительного удлинения и сужения			4		
	Практической занятие № 7. Освоение определения твердости металлов и сплавов различными методами: -по методу Бринелля, по методу Виккерса, решение задач; -по методу Роквелла, решение задач; -по методу Шора, Полюди, Мооса и современными приборами, решение задач			4		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 9. Классификация и применение неметаллических материалов. Классификация неметаллических материалов. Пластмассы. Керамические материалы. Каучук и его производные. Полимеры. Текстильные волокна и нити	3				
	Лабораторная работа № 1. Виды текстильных волокон и методы их распознавания. Световая микроскопия		2			
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4	Тема 10. Методы испытания свойств материалов (на примере текстильных материалов)	2				Тестирование Отчет по лабораторным работам
	Лабораторная работа № 2. Освоение методики испытания материалов на растяжение		3			
	Лабораторная работа № 3. Освоение методики определения механических		3			

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК 3.5	свойств при изгибе материалов					
	Лабораторная работа №4. Определение водопоглощаемости и капиллярности текстильных материалов		2			
	Лабораторная работа №5. Определение устойчивости окраски материалов к различным воздействиям		2			
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 11. Древесина и ее разновидности. Стекло Виды дерева. Испытание материалов, контроль свойств и параметров. Стекло, ситаллы, графит. Виды, свойства, область применения материалов. Испытание материалов, контроль свойств и параметров	2				Устный опрос Тестирование Отчет по лабораторным и практическим работам
	Лабораторная работа № 6. Изучение ассортимента и оценка качества древесных материалов		2			
	Практическое занятие №8. Изучение ассортимента и определение свойств стекла			4		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 12. Композиционные материалы и их строение Композиционные материалы. Виды композиционных материалов, свойства, область применения. Испытание материалов, контроль свойств и параметров	3				Устный опрос Тестирование Решение практических задач. Отчет по практическим работам
	Практическое занятие №9. Изучение ассортимента и определение свойств композиционных материалов			4		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Тема 13. Материалы для режущих, измерительных и деформирующих инструментов	3				Устный опрос Тестирование

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным и практическим работам, к устному опросу и тестированию.				34	
	ИТОГО	32	14	32	34	

2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Тестирование по темам лекционных занятий	3	10	30
Работа на практических занятиях	8	3	24
Отчет по лабораторным работам	6	5	30
Устный опрос	1	10	10
Творческий рейтинг (дополнительные баллы)	1	6	6
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- проектное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с

большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений по дисциплине "Материаловедение" / С. В. Сапунов. - 4-е изд., стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/340055#207> (дата обращения: 08.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47200-0. - Текст : электронный.
2. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник для студентов вузов в обл. техн. и технол. / О. С. Сироткин. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 364 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=422783> (дата обращения: 07.12.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-100180-6. - Текст : электронный.
3. Стуканов, В. А. Материаловедение : учеб. пособие для сред. проф. образования по группе специальностей "Техн. обслуживание и ремонт автомобилей. трансп." / В. А. Стуканов. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2023. - 368 с. - (Профессиональное образование). - Терминолог. слов. - URL: <https://znanium.ru/read?id=419236> (дата обращения: 11.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0711-5. - 978-5-16-105208-2. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 15.03.01 "Машиностроение" (квалификация (степень) "бакалавр") / Г. М. Волков. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 319 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Глоссарий. - URL: <https://znanium.ru/read?id=419911> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-012892-4. - 978-5-16-105525-0. - Текст : электронный.
5. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие для подгот. бакалавров техн. направлений / А. И. Батышев, А. А. Смолькин, К. А. Батышев [и др.] ; под ред. А. И.

Батышева и А. А. Смолькина. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 288 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=436942> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-004821-5. - 978-5-16-102745-5. - Текст : электронный.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.
2. Standards [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://standards.narod.ru/gosts>. - Загл. с экрана.
3. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Металлообработка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org2>. - Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.
6. Центральный научно-исследовательский институт швейной промышленности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cniishp.ru/>. - Загл. с экрана.
7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
9. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Кабинет материаловедения, стандартизации, сертификации и метрологии

Перечень основного оборудования: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест. Толщиномер, прибор для определения сминаемости материалов СМТ-10, весы лабораторные НЛ-100, микроскоп Юн-2Л-3- 1 ед., микроскоп "Микромед С-11", прибор для определения прочности окраски к истиранию ФД-17, прибор для определения воздухопроницаемости ВПТМ 2М, прибор для испытаний тканей на стойкость к истиранию ДИТ-М, прибор ИЭСТП -2 для измерения электрического сопротивления материалов.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- 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 сурдопереводчика; 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.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые вопросы для устного опроса:

1. Что такое полиморфизм?
2. Дать определение атомно–кристаллическому строению металла. Виды кристаллических решеток и их параметры.
3. Что такое анизотропия свойств кристалла? В чем отличие изотропных кристаллов от анизотропных?
4. Назвать дефекты кристаллической решетки и дать объяснение их влияния на свойства материалов.
5. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
6. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка.
7. Что такое ликвация? Виды ликваций и методы их устранения.
8. Какие методы анализа строения металла или сплава проводят для выявления ликвации и прочих дефектов материала?
9. Типы связей между атомами и их влияние на свойства сплавов.
10. Опишите особенности жидкого состояния металла.
11. В чем состоят термодинамические условия процессов плавления и кристаллизации металлов?
12. Что называется самопроизвольной кристаллизацией?
13. Каково общее изменение свободной энергии в процессе образования зародышевых центров?
14. Как происходит рост образовавшихся зародышей? Какова роль винтовых дислокаций в росте кристаллов?
15. Что называется несамопроизвольной кристаллизацией?
16. Перечислите основные свойства металлов.
17. Охарактеризуйте понятие металлической химической связи.
18. Назовите отличие кристаллического и аморфного состояния вещества.
19. Назовите три основных типа кристаллических решеток металла, и описать расположения атомов в них.
20. Что называется модифицированием и для чего оно применяется?
21. Как формируется металлический слиток? Какие зоны возникают в слитке и какие факторы оказывают влияние на величину этих зон?
22. Какие характеристики механических свойств определяются при испытаниях на растяжение, при динамических нагрузках, при циклических нагрузках?
23. Методы определения твердости и их характеристика.
24. Какие механические свойства материалов определяются при повышенных температурах?
25. Что такое конструкционная прочность? Какие свойства материалов на нее влияют?
26. Что такое надежность и долговечность?
27. Что такое упругая деформация? Влияние упругой деформации на свойства материала.
28. Что такое пластическая деформация? Ее влияние на свойства металлов и сплавов.
29. Метод определения ударной вязкости. Физический смысл данной характеристики.
30. Дать определение микротвердости и описать методы ее определения.
31. Каким методом определяют твердость резины? Опишите механизм определения твердости соответствующим методом.
32. Что такое ползучесть и каково ее влияние на долговечность металлической детали?
33. Дайте характеристику усталостному разрушению. Опишите механизм его разрушения.
34. Укажите разницу между упругой и пластической деформациями.
35. Какими путями осуществляется пластическая деформация?
36. Как изменяются свойства металла при пластической деформации? Каковы причины упрочнения металлов в процессе пластической деформации?
37. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система?

38. Что называется твердым раствором, механической смесью, химическим соединением?
39. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
40. Как строятся кривые охлаждения и нагревания сплавов?
41. Каково практическое применение диаграмм состояния сплавов?
42. Начертите и проанализируйте диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.
43. Какие существуют методы построения диаграмм состояния?
44. Какая связь существует между видом диаграммы состояния и свойствами сплавов?
45. Охарактеризуйте физические, химические и механические свойства тугоплавких металлов и области их применения.
46. Начертите диаграмму состояния железо-цементит и проведите ее анализ.
47. Что такое аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит?
48. Постройте кривую охлаждения для стали с 0,8% С и для чугуна с 4,3% С.
49. Какова структура технического железа, сталей и чугунов с различным содержанием углерода в равновесном состоянии?
50. Как влияют примеси на свойства тугоплавких металлов?
51. Опишите сплавы на основе тугоплавких металлов.
52. Способы производства цветных металлов.
53. Основные способы обработки металлов.
54. Химические факторы, формирующие качество стали.
55. Физические факторы, формирующие качество стали.
56. Улучшение качества стали при термической обработке.
57. Что такое термическая обработка? С какой целью ее проводят?
58. Что называется отжигом, нормализацией, закалкой и отпуском?
59. Каким образом классифицируются виды термической обработки и от чего это зависит?
60. Что такое прокаливаемость стали и в чем ее технологическое значение?
61. В чем сущность и особенности термомеханической обработки стали?
62. Дайте краткую характеристику специальным видам закалки
63. В чем отличие серого чугуна от белого?
64. Назовите области применения различных чугунов.
65. Назовите материалы с особыми технологическими свойствами.
66. Что такое легирование и какова его цель?
67. Назовите группы конструкционных качественных сталей.
68. Расшифруйте марки сталей: 35, ВСт.4пс, 25Г, 20Л, АС40Е.
69. Опишите, каким образом маркируют чугуны.
70. Расшифруйте марки чугунов: СЧ 20, ВЧ 40-10, КЧ 30-5.
71. Что такое графит и как он влияет на свойства чугунов?
72. Какие материалы называют антифрикционными и почему? Дать классификацию материалов данной группы.
73. Назовите группы материалов, обладающие малой плотностью.
74. Назовите группы материалов, обладающие малой удельной прочностью.
75. Какие сплавы называются силуминами? Какова их особенность.
76. Назовите группы алюминиевых сплавов, которые не подвергаются упрочняющей термообработкой.
77. Расшифруйте марки сплавов: Д16, АМг5, АК4-1, ВТ20, ОТ4.
78. Какой сплав называют бронзами? Укажите принцип их маркировки.
79. Назовите 3-5 марок магниевых сплавов. Укажите их области применения.
80. Дайте определение понятию композиционные материалы. Укажите их значимость, особенности упаковки.
81. Назовите материалы, относящиеся к неметаллам.
82. Какие материалы называют пластмассами. Назовите виды пластмасс.
83. Что такое неорганические стекла? Назовите области их применения.
84. Перечислите свойства керамических материалов и укажите области их применения.

85. Какие материалы называются композиционными? В чем отличие КМ на металлической основе от КМ на неметаллической основе.
86. Какие материалы называются углепластиковыми? Назовите области применения углепластиков.
87. Какие материалы называют ситаллы? Назовите их особенности и области применения.
88. Перечислите группы древесных материалов, с указанием их свойств областей применения.
89. Укажите главную особенность полимерных материалов. Какие полимерные материалы вам известны из повседневной жизни
90. Что такое световая микроскопия, ее цели и задачи?
91. Какие микроскопы применяются при микроскопии текстильных волокон, их строение и правила работы с ними. Как определяется общее увеличение микроскопа?
92. Какие виды препаратов используют при световой микроскопии? Способы их приготовления
93. Какие основные полуцикловые разрывные характеристики растяжения вам известны?
94. Принцип работы разрывной машины.
95. Какие существуют методы определения характеристик прочности и удлинения материалов при растяжении?
96. Дать определения терминам: сминаемость и несминаемость. Какие методы определения несминаемости текстильных материалов вам известны?
97. Какие приборы для проведения испытаний вы знаете?
98. Опишите строение древесины. Назовите основные породы древесины. Назовите основные свойства древесины. Назовите основные пороки древесины.
99. От каких факторов зависит окраска древесины.
100. Влияние пороков развития на качество древесных материалов.
101. Основные технологические свойства древесных материалов и способы их улучшения
102. Какие требования предъявляют к конструкционным материалам
103. Расшифруйте марки сталей: У10А, Р18, Р6М5К5, ХВГ, 9ХС.
104. Из каких материалов изготавливают измерительный инструмент и почему?
105. Назовите марки сталей, из которых изготавливают штампы для ГКМ и КГШП. Укажите их химический состав и опишите механические свойства.
106. Назовите какой инструмент изготавливают из инструментальной углеродистой стали. Опишите окончательный режим термической обработки стали У10.
107. Дайте определение понятию сверхтвердые материалы. Дайте краткую характеристику свойствам СВ материалам и укажите их области применения.
108. Отнесите представленные марки материалов к их группам: 7ХЗ, 5ХГМ, Х6ВФ, Р9, ТТ20К9, АСБ-6, У13.
109. Назовите отличия группы штамповых сталей для инструмента холодной обработки давлением от группы штамповых сталей для горячей обработки давлением.

Типовые задания к практическим занятиям:

1. Расшифровать марку материала. Указать назначение и области применения. Описать свойства этого материала. Предложить и обосновать метод упрочняющей обработки. Перечень марок сталей и сплавов.

1. Ст 1 кп, Ст1 пв, Ст 3 кп, Ст 3 сп и др.
2. 10, 15, 20, 25.....65
3. У8, У9.....У13; У8А, У9А.....У13А
4. 15Л, 20Л, 40Л, и др.
5. А11, А20, А35.....
6. Р9, Р18, Р9К6, Р8МЗФ2, Р6М5 и др.
7. 4ХС, 6ХС, 6ХВ2С.....и др.
8. 20ХГР, 18 ГН? 18Г2У4 и др.
9. 40Х, 40 ХН, 40ХГР
10. 75, 65Г, 55С2, 70С3А и др.
11. 20Х13, 08Х18Н10Т

12.12Х18Н10, 12Х18Н20, 12Х13АГ19 и др.

13.9ХС, ХГСВФ, 65ХФ, 85ХФ и др.

14.ВК2, Т5К10, Т30К, ТТ9К6 и др.

15.Д16, АК8, АЛ816.Л59, Л62, ЛАЖ-117.БрБ», БрА118.Б88, Б83, Б16

2. Выбрать сплав высокой удельной прочности (отношение предела прочности [МПа] к плотности [г/см³] около 300) для изготовления нагруженных деталей самолетов. Указать марку сплава и химический состав, механические свойства сплава. Назначить режим термической обработки для достижения указанного значения удельной прочности. Привести окончательную структуру сплава.

3. Выбрать сплав, из которого можно изготовить легкие (2,7 г/см³) фасонные отливки с прочностью 220 МПа. Привести марку и химический состав сплава. Назначить способ улучшения структуры такого сплава; указать, какие изменения в структуре и свойствах происходят в результате его применения.

4. Определить по диаграмме железо-цементит, какие превращения совершаются в стали марки 40 при медленном охлаждении от расплавленного состояния до комнатной температуры и окончательную структуру этой стали. Какую структуру будут иметь изделия из этой стали после закалки с температур 740 и 840 °С? Какой из указанных вариантов закалки следует выбрать для обеспечения более высоких эксплуатационных характеристик изделий из этой стали и почему?

5. Завод выполняет токарную обработку чугунов и стальных деталей с большой скоростью резания. Выберите сплавы для резцов, обеспечивающих высокую производительность обработки стали и чугуна. Приведите химический состав, структуру, твердость, прочность и теплостойкость и способ изготовления этих сплавов и сравните их с аналогичными характеристиками быстрорежущей стали.

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Виды текстильных волокон и методы их распознавания. Световая микроскопия

Лабораторная работа № 2. Освоение методики испытания материалов на растяжение

Лабораторная работа №3. Освоение методики определения механических свойств при изгибе материалов

Лабораторная работа №4. Определение водопоглощаемости и капиллярности текстильных материалов

Лабораторная работа №5. Определение устойчивости окраски материалов к различным воздействиям

Лабораторная работа № 6. Изучение ассортимента и оценка качества древесных материалов

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5):

1. Материаловедение; задачи и цели изучения дисциплин. Основные понятия – химический состав и структура материалов.

2. Основные механические свойства материалов (прочность и твердость, пластичность и ударная вязкость); методы их определения; обозначения; размерность.

3. Кристаллическое и аморфное строение твердых тел. Основные характеристики кристаллических решёток. Типы кристаллических решёток металлов. Полиморфизм. Полиморфные превращения в железе. Анизотропия свойств кристаллических материалов

4. Кристаллизация металлов: термодинамика кристаллизация; размер кристаллов; самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизация; модифицирование; вторичная кристаллизация

5. Атомно-кристаллическое строение металлов.

6. Макро – и микроструктура древесных материалов.

7. Сплав, компонент, фаза (суть понятий). Типы фаз в металлических сплавах. Классификация и основные свойства твёрдых растворов и химических соединений.

8. Диаграммы состояния (основные понятия). Диаграмма состояния для случая полной взаимной растворимости компонентов в твёрдом состоянии. Правила определения химического состава и относительных количеств фаз.

9. Диаграмма состояния "Железо-цементит". Фазы, присутствующие в данной системе, их характеристики. Кристаллизация сплавов с различным содержанием углерода. Структура железоуглеродистых сплавов; их классификация.

10. Зависимость механических свойств железоуглеродистых сплавов от содержания углерода. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

11. Механические свойства материалов: прочность, пластичность, твердость, вязкость, усталость, износостойкость. Хрупкое и вязкое разрушение

12. Классификация сплавов.

13. Железо и его сплавы.

14. Диаграммы состояния сплавов.

15. Деформация и разрушение металлов.

16. Механические свойства металлов.

17. Способы упрочнения металлов и сплавов.

18. Диаграмма железо – цементит.

19. Стали: классификация, автоматные стали.

20. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие.

21. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей.

22. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация.

23. Углеродистые и легированные конструкционные стали: назначение, термическая обработка, свойства.

24. Стекло: неорганическое и органическое.

25. Ситаллы, металлические стекла.

26. Композиционные материалы.

27. Строение, свойства, классификация и область применения древесных материалов.

28. Строение и свойства композиционных материалов. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе.

29. Основы производства, классификация, свойства, область применения материалов из стеклянных и других минеральных сплавов.

30. Классификация неметаллических материалов. Полимеры; основные понятия, особенности высокомолекулярного строения полимеров

31. Материалы на основе полимеров. Основы производства, классификация, свойства, область применения. Пластмассы. Резины.

32. Классификация текстильных волокон и нитей

33. Классификация характеристик механических свойств текстильных материалов

34. Современные представления о теории прочности твердых тел

35. Характеристики гигроскопических свойств текстильных материалов. Методы определения капиллярности, смачиваемости и водопоглощаемости

36. Материалы для режущих, измерительных и деформирующих инструментов

37. Сверхтвердые материалы

38. Стали для измерительных инструментов

39. Стали для инструментов холодной обработки давлением

40. Стали для инструментов горячей обработки давлением

Примерный тест для промежуточной аттестации:

1. Что изучает материаловедение?

- связь между строением и свойствами материалов

- совокупность веществ
- изменения материалов при внутренних воздействиях

2. Как называется связь, в которой электроны каждого отдельного атома принадлежат всем атомам, находящимся в контакте?

- ковалентная
- ионная
- металлическая

3. Что такое макроструктура материала?

- строение, видимое в оптический микроскоп
- строение, видимое невооруженным глазом
- строение на молекулярно-ионном уровне

4. Металлическая связь –это...:

Способность валентных электронов свободно перемещаться по всему объему кристалла;

Взаимодействие между "ионным скелетом" и "электронным газом";

Способность металлов легко отдавать свои валентные электроны.

5. Металлы какой подгруппы относятся к черным:

Легкие (Be, Al, Mg);

Легкоплавкие (Zn, Sn, Pb);

Тугоплавкие (W, V, Ti);

Благородные (Au, Pt, Ag).

6. Металлы какой подгруппы относятся к цветным:

Железные (Co, Ni, Mg);

Легкоплавкие (Zn, Sn, Pb);

Тугоплавкие (W, V, Ti);

Щелочноземельные (R, Ca, Na).

7. Для какого агрегатного состояния характерны отсутствие собственного объема и формы:

Твердого;

Жидкого;

Газообразного.

8. Какое агрегатное состояние обладает объемом, но не имеет собственной формы:

Твердое;

Жидкое;

Газообразное.

9. Для какого агрегатного состояния характерны наличие собственного объема и формы:

Твердого;

Жидкого;

Газообразного.

10. В чем сущность кристаллического строения металлов?

- упорядоченное расположение атомом в пространстве
- хаотическое расположение атомов
- беспорядочное расположение молекул

11. Воображаемая пространственная сетка, в узлах которой располагаются атомы, образующие металл:

- кристаллическая ячейка
- кристаллическая решетка
- атомно-кристаллическая структура

12. Твердые материалы, предназначенные для изготовления изделий, подвергаемых механическим нагрузкам:

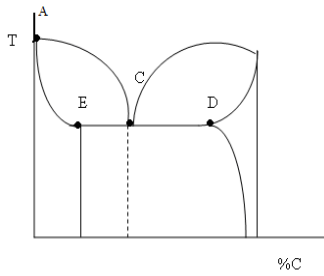
- электрические материалы
- инструментальные материалы
- конструкционные материалы

13. К техническим свойствам металлов относятся:

- окисляемость, растворимость
- плотность, теплоемкость
- ковкость, свариваемость

14. К механическим свойствам металлов относятся:
- прочность, вязкость, упругость
 - выносливость, жаропрочность, ползучесть
 - окисляемость, плотность, плавкость
15. Вещество, состоящее из двух или более элементов, обладающее металлическими свойствами:
- железо
 - металлический сплав
 - другое
16. Переход металла из жидкого состояния в твердое:
- кристаллизация
 - коррозия металлов
 - полиморфные превращения в металле
17. Какой сплав называется чугуном?
- сплав, содержащий до 2,14 % углерода
 - сплав, содержащий более 2,14 % углерода
 - другое
18. Способность металла сопротивляться действию прилагаемых внешних сил, не разрушаясь:
- упругость
 - твердость
 - прочность
19. Для изготовления приборов связи используют металлы и сплавы, обладающие:
- электропроводностью
 - электросопротивлением
 - магнитными свойствами
20. Способность металла восстанавливать свою форму и размеры после прекращения действия приложенных внешних сил:
- упругость
 - твердость
 - пластичность
21. Способность металла сохранять пластические свойства при температуре ниже °С.
- антифрикционность
 - хладостойкость
 - выносливость
22. Материалы, состоящие из нескольких фаз и имеющие неоднородную структуру являются:
- простыми
 - композиционными
 - сплавами
23. Материалы с однородной макроструктурой, образовавшиеся в результате затвердения расплава химически разнородных веществ являются:
- простыми
 - композиционными
 - сплавами
24. В углеродистой стали марок СТ 1, СТ 2, СТ 3,СТ 6 пластичность:
- снижается
 - увеличивается
 - остается прежней
25. Как называется свойство материалов образовывать сварное соединение?
- обработка давлением
 - свариваемость
 - обработка резанием
26. Что являются основными факторами обработки металлов?
- температура, время
 - температура, время, скорость нагрева и охлаждения
 - температура, скорость нагрева и охлаждения

27. От чего зависит структура и свойства любого сплава?
- свойств базового компонента
 - свойств элементов- добавок
 - свойств базового компонента, элементов-добавок, характера их взаимодействия
28. Какие материалы называются конструкционными?
- предназначенные для изготовления режущего, слесарно-монтажного инструмента
 - предназначенные для изготовления изделий, подвергаемых механическим нагрузкам
 - предназначенные для изготовления изделий, применяемых для потребления электроэнергии
29. Из каких сталей изготавливают детали машин?
- инструментальные
 - конструкционные
 - другое
30. Какие элементы специально вводят в сталь с целью изменения ее свойств?
- легирующие
 - акцепторы
 - стабилизаторы
31. Механические свойства выше у сплава:
- С мелкозернистой структурой;
 - С крупнозернистой структурой;
 - С кристаллической структурой.
32. Магнитные свойства выше у сплава:
- С мелкозернистой структурой;
 - С крупнозернистой структурой;
 - С кристаллической структурой.
33. Кристаллы неправильной формы называются:
- Кристаллитами;
 - Дендритами;
 - Интерметаллидами.
34. При полном испытательном цикле механических воздействий осуществляется следующая последовательность действий
- нагрузка – разгрузка
 - нагрузка – разгрузка – отдых
 - отдых – разгрузка – нагрузка
 - разгрузка-нагрузка
 - нагрузка-отдых
35. Какой прибор используется для определения одноцикловых характеристик растяжения?
- разрывная машина
 - релаксометр
 - смятимер
 - толщиномер
 - крутокмер
36. Какие характеристики механических свойств материалов определяются при их изгибе?
- a) драпируемость
 - b) разрывная нагрузка
 - c) жесткость
 - d) несминаемость
 - e) полная деформация и ее компоненты
37. Какая линия на диаграмме соответствует началу кристаллизации сплава?



- AC D
- AECД
- AE D

38. Какая из перечисленных характеристик не входит в определение понятия «фаза»?

- Тип решетки.
- Свойства.
- Размер зерна.
- Граница раздела.
- Химический состав.

39. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:

- Анизотропии
- Полиморфизма
- Текстуры
- Вторичной кристаллизации.

40. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:

- Анизотропии
- Полиморфизма
- Текстуры
- Вторичной кристаллизации.

41. Какое из перечисленных утверждений неверно? По сравнению с твердыми растворами химические соединения в металлических сплавах ...

- более твердые
- имеют постоянный химический состав.
- менее пластичны.
- имеют определенную температуру плавления.
- имеют бóльшую ударную вязкость.

42. Какой из перечисленных факторов является определяющим в формировании механических свойств сплавов?

- Форма кристаллов
- Размеры кристаллов
- Микроструктура
- Относительное количество кристаллов различных фаз.
- Их взаимное расположение.

42. Из каких фаз формируется равновесная структура углеродистых сталей и белых чугунов при нормальных температурах?

- Аустенит
- Феррит
- Цементит
- Ледебурит
- Перлит

44. По каким из перечисленных характеристик серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей?

- Антифрикционные свойства
- Стоимость
- Литейные свойства
- Прочность
- Пластичность.

46. Для изготовления приборов связи используют металлы и сплавы, обладающие:
- электропроводностью
 - электросопротивлением
 - магнитными свойствами
47. В углеродистой стали марок СТ 1, СТ 2, СТ 3, ...СТ 6 пластичность:
- снижается
 - увеличивается
 - остается прежней
48. Что обозначает цифра 20 в маркировке чугуна марки СЧ - 20
- процентное содержание углерода
 - предел прочности при растяжении
 - разрывную нагрузку
49. Изделия, из каких сталей подвергают цементации?
- низкоуглеродистые
 - среднеуглеродистые
 - высокоуглеродистые
50. Каково содержание углерода в чугуне?
- 0,02% до 0,8%
 - 0,8% до 2,14%
 - 2,14% до 4,3%
51. Как называется метод испытания, при котором происходит вдавливание вершины алмазного конуса в образец?
- метод Бринелля
 - метод Роквелла
 - метод Виккерса
52. Твердость по Бринеллю обозначается:
- HB;
HR;
HV.35.
53. Твердость по Роквеллу обозначается:
- HB;
HR;
HV.36.
53. Твердость по Виккерсу обозначается:
- HB;
HR;
HV.
54. Твердость по Бринеллю измеряется:
- В условных единицах;
МПа;
МДж.
55. Твердость по Роквеллу измеряется:
- В условных единицах;
МПа;
МДж.39.
56. Твердость по Виккерсу измеряется:
- В условных единицах;
МПа;
МДж.
57. Скольжение в реальном кристалле припластической деформации осуществляется в результате:
- Последовательного перемещения линий скольжения;
 - Последовательного перемещения ионов;
 - Последовательного перемещения атомов;
 - Последовательного перемещения дислокаций.
58. Изменение структуры и свойств металла, вызванное пластической деформацией называется:
- Упрочнением;

Разупрочнением;
Динамическим возвратом.

59. Сталями называют:

сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.

60. Чугунами называют:

сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.

61. Техническим железом называется:

сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.

62. Чугуны с пластинчатой формой графита, называются:

серыми;
ковкими;
белыми;
высокопрочными.

63. Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму, называются:

серыми;
ковкими;
белыми;
высокопрочными.

64. Признаками исправного брака при нагреве стали является:

образование мелкозернистой структуры;
образование крупного действительного зерна
получение видманштеттовой структуры;
появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.

65. Признаками неисправного брака при термической обработке стали является:

образование мелкозернистой структуры;
образование крупного действительного зерна;
получение видманштеттовой структуры;
появление участков оплавления по границам зерна и их окисление

66. Металлические материалы, способные сопротивляться разрушению в агрессивных средах, называются:

жаростойкими;
жаропрочными;
коррозионно-стойкими;
износостойкими.

67. Металлические материалы, способные сопротивляться ползучести и разрушению при высоких температурах при длительном действии нагрузки, называются:

жаростойкими;
жаропрочными;
коррозионно-стойкими;
износостойкими.

68. Теплостойкостью не ниже 400-450°C, способностью противостоять воздействию удельных давлений до 2000-2200 МПа в течение длительного времени и высокой износостойкостью должны обладать:

быстрорежущие стали;
штамповые стали для горячего деформирования;
штамповые стали для холодного деформирования;
твердые сплавы.

69. Какая из сталей относится к износостойким штамповым сталям для холодного деформирования?

X12;
5XНМ;
P18;
9XC.

70. Содержание углерода в штамповых сталях для холодного деформирования находится в пределах:

0,3 – 0,6 %;
0,8 – 2,2 %;
0,1–0,3 %;
свыше 4,3 %

71. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 500 – 600°C?

У10–У13;
P18;
5XНМ;
T15K6.

72. В сталях используемых для изготовления строительных конструкций содержание углерода должно быть:

не более 0,25%;
0,35 до 0,45%;
до 0,8%;
до 1,2%.

73. Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является вольфрам. Каким легирующим элементом можно заменить часть дорогостоящего вольфрама?

хромом;
кобальтом;
кремнием;
молибденом

74. Основной особенностью режущей керамики является отсутствие связующей фазы. На какое свойство это отрицательно влияет?

ударную вязкость;
возможность применения высоких скоростей резания;
разупрочнение при нагреве;
пластическую прочность.