

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение

Образовательная программа: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	45
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

ФГОС введен в действие приказом №1416 от 03.12.2015 г. , дата утверждения: 31.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, протокол заседания кафедры №6/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Плотникова Н. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Батаев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.8 способность учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
31. знать авиационные конструкционные материалы и физическую сущность процессов изменения их свойств
32. знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения
34. знать связь реального строения сплавов с их механическими, технологическими свойствами и конструктивной прочностью
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации авиационной техники и анализу полученных результатов, в том числе с помощью пакетов прикладных программ и элементов математического моделирования; в части следующих результатов обучения:
у3. владеть методами исследования свойств конструкционных материалов в процессе эксплуатации летательного аппарата
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций на основе анализа научно-технической информации, общение и систематизация данных; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь оценивать свойства авиационных материалов

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Материаловедение	
ПК.1.у3 владеть методами исследования свойств конструкционных материалов в процессе эксплуатации летательного аппарата	
1. систематизировать и анализировать информацию по структуре и свойствам материалов, необходимую для решения научных и практических задач	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.у1 уметь оценивать свойства авиационных материалов	
2. количественные характеристики основных свойств различных металлических, керамических, полимерных и композиционных материалов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.8.31 знать авиационные конструкционные материалы и физическую сущность процессов изменения их свойств	
3. о структуре и свойствах различных материалов, о взаимосвязи между структурой, свойствами и применением материалов в различных отраслях промышленности, транспорта, авиации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.8.32 знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения	
4. основные физические, механические и специальные свойства металлических и неметаллических материалов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.8.34 знать связь реального строения сплавов с их механическими, технологическими свойствами и конструктивной прочностью	
5. знать связь реального строения сплавов с их механическими, технологическими свойствами и конструктивной прочностью	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Строение и свойства материалов			

1. Общая характеристика металлов и сплавов. Кристаллизация. Дефекты кристаллического строения. Деформация и разрушение металлов. Методы исследования и испытаний материалов.	0	6	2, 3, 4, 5
Дидактическая единица: Строение и свойства сплавов			
2. Фазы и структура металлических сплавов. Диаграммы состояния сплавов.	0	4	1, 3
Дидактическая единица: Железоуглеродистые сплавы			
3. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Стали обыкновенного качества; автоматные стали. Углеродистые стали. Чугуны.	0	6	2, 3, 4
Дидактическая единица: Термическая обработка			
4. Теория и практика термической обработки. Поверхностная обработка материалов.	0	5	5
Дидактическая единица: Цветные металлы и сплавы			
5. Основные определения и понятия. Маркировка и стандартизация составов, ГОСТы. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. Бериллий и его сплавы. Цветные металлы и сплавы, работающие при повышенных температурах. Антифрикционные (подшипниковые) сплавы.	0	4	2, 3, 4
Дидактическая единица: Легированные стали. Стали и сплавы с обоими свойствами			
6. Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Износостойкие стали и сплавы. Стали и сплавы со специальными свойствами.	0	4	2, 3, 4
Дидактическая единица: Неметаллические материалы, их свойства и применение			
7. Неметаллические материалы: промышленные полимеры (пластические массы), техническая керамика, неорганические стекла и ситаллы.	0	3	2, 3, 4
Дидактическая единица: Композиционные материалы, их свойства и применение			
8. Понятие о композиционных материалах; классификация композиционных материалов. Композиты с неметаллической и металлической матрицей. Композиционные материалы с полимерной матрицей. Связующее и наполнители (порошки, волокна, ткани); их влияние на физико-механические свойства. Целенаправленное изменение свойств композиционных материалов (деталей) в соответствии с назначением (условиями эксплуатации). Промышленно применяемые композиты и их свойства	0	4	2, 3, 4, 5

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Строение и свойства материалов				

1. Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа	4	4	1, 3, 4, 5	Ознакомиться с методами макро- и микроструктурного анализов. Провести исследование излома, определить его тип. Провести микроисследование структуры, определить размер (балл) зерна
Дидактическая единица: Железоуглеродистые сплавы				
2. Исследование структуры, состава и свойств железоуглеродистых сплавов	4	4	1, 2, 3, 5	Описать структурное состояние железоуглеродистых сплавов в различных областях диаграммы системы Fe - Fe ₃ C. Изучить с помощью оптического микроскопа структуры железоуглеродистых сплавов (сталей, чугунов) во взаимосвязи с их свойствами
Дидактическая единица: Термическая обработка				
3. Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности деталей	5	5	1, 2, 3	Ознакомиться с методами термической обработки сталей. Провести исследование микроструктур и свойств сталей с различным содержанием углерода при различной термической обработке. Обосновать выбор марки стали и режима термической обработки контрольной детали.
Дидактическая единица: Цветные металлы и сплавы				
4. Термическая обработка деформируемых алюминиевых сплавов	5	5	1, 2, 3	Изучить особенности термической обработки деформируемых алюминиевых сплавов на примере дуралюмина Д1

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 2, 3, 4, 5	15	0

работа с конспектом лекций, подготовка к контрольным работам: Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3887.pdf> Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3355.rar> Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3840.pdf> Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3993.pdf

2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	10	0
---	-----------------------	------------	----	---

работа с конспектом лекций, подготовка к контрольным работам: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Плотникова Н. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235340. - Загл. с экрана.

3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	20	7
---	-------------------------	------------	----	---

чтение конспектов лекций, учебной и научной литературы: Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3887.pdf> Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3355.rar> Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3840.pdf> Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3993.pdf Плотникова Н. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235340. - Загл. с экрана. Никулина А. А. Композиционные материалы на основе титана [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов по направлениям 150100 - Материаловедение и технологии материалов, 152200 - Наноинженерия] / А. А. Никулина, Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185057. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	19	40
Контролирующие материалы - тесты		
<i>Экзамен:</i>	21	40
Контролирующие материалы - тесты		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ОПК.8	31. знать авиационные конструкционные материалы и физическую сущность процессов изменения их свойств	+	+
	32. знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения	+	+
	34. знать связь реального строения сплавов с их механическими, технологическими свойствами и конструктивной прочностью	+	+
ПК.1	у3. владеть методами исследования свойств конструкционных материалов в процессе эксплуатации летательного аппарата		+
ПК.5	у1. уметь оценивать свойства авиационных материалов	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. - 861, [1] с. : ил., табл.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / [В. Б. Арзамасов и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - М., 2009. - 446, [1] с. : ил.
3. Полимерные композиционные материалы : прочность и технология / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный, 2010. - 347 с. : ил.
4. Стреляев Д. В. Перспективные композиционные материалы в конструкциях авиационной и космической техники : учебное пособие / Д. В. Стреляев, Б. П. Умушкин, В. В. Никонов. - М., 2011
5. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения [Электронный ресурс]: учебник/ Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 761 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37076.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Богодухов С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богодухов С.И., Синюхин А.В., Козих Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2014.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52114.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Уильям Д. Каллистер Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры [Электронный ресурс]: учебник/ Уильям Д. Каллистер, Дэвид Дж. Ретвич— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2011.— 896 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13216.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 784 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : Учебник для машиностроит. и металлург. спец. вузов. - М., 1993. - 447 с.
2. Колесов С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для электротехн. и электромех. специальностей вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - М., 2004. - 518, [1] с. : ил.
3. Ржевская С. В. Материаловедение : учебник для вузов / С. В. Ржевская. - М., [2006]. - 421 с.
4. Фетисов Г. П. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов по машиностроительным специальностям / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. - М., 2001. - 638 с. : ил.
5. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение : [учебник] / А. А. Батаев, В. А. Батаев. - Новосибирск, 2002. - 383 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000018695

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3840.pdf>
2. Никулина А. А. Композиционные материалы на основе титана [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов по направлениям 150100 - Материаловедение и технологии материалов, 152200 - Наноинженерия] / А. А. Никулина, Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185057. - Загл. с экрана.
3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
4. Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3887.pdf>
5. Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3355.rar>
6. Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3993.pdf
7. Плотникова Н. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235340. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	чтение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
---	--------------	------------

1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	проведение зачета
---	---	-------------------

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Микроскоп "Аксиоверт 40 МАТ"	проведение лабораторных работ
2	Электродпечь лабораторная SNOL 7.2/1100 с термопарой типа "ТХА"	проведение лабораторных работ
3	Электродпечь лабораторная SNOL 7.2/1100	проведение лабораторных работ
4	Твердомер цифровой Роквелла ,тип 600MVD	проведение лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Образовательная программа: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Материаловедение** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.8 способность учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности	31. знать авиационные конструкционные материалы и физическую сущность процессов изменения их свойств	Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Износостойкие стали и сплавы. Стали и сплавы со специальными свойствами. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Стали обыкновенного качества; автоматные стали. Углеродистые стали. Чугуны. Неметаллические материалы: промышленные полимеры (пластические массы), техническая керамика, неорганические стекла и ситаллы. Общая характеристика металлов и сплавов. Кристаллизация. Дефекты кристаллического строения. Деформация и разрушение металлов. Методы исследования и испытаний материалов. Основные определения и понятия. Маркировка и стандартизация составов, ГОСТы. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. Бериллий и его сплавы. Цветные металлы и сплавы, работающие при повышенных температурах. Антифрикционные (подшипниковые) сплавы. Понятие о композиционных материалах; классификация композиционных материалов. Композиты с неметаллической и металлической матрицей. Композиционные материалы с полимерной матрицей. Связующее и наполнители (порошки, волокна, ткани); их влияние на физико-механические свойства. Целенаправленное изменение	Контрольные работы № 1-8	Экзамен, вопросы 1,2,4-9,11,13,14, 17-26,28-32, 34-40,46-49,51-55

		свойств композиционных материалов (деталей) в соответствии с назначением (условиями эксплуатации). Промышленно применяемые композиты и их свойства Фазы и структура металлических сплавов. Диаграммы состояния сплавов.		
ОПК.8	32. знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения	Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Износостойкие стали и сплавы. Стали и сплавы со специальными свойствами. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Стали обыкновенного качества; автоматные стали. Углеродистые стали. Чугуны. Неметаллические материалы: промышленные полимеры (пластические массы), техническая керамика, неорганические стекла и ситаллы. Общая характеристика металлов и сплавов. Кристаллизация. Дефекты кристаллического строения. Деформация и разрушение металлов. Методы исследования и испытаний материалов. Основные определения и понятия. Маркировка и стандартизация составов, ГОСТы. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. Бериллий и его сплавы. Цветные металлы и сплавы, работающие при повышенных температурах. Антифрикционные (подшипниковые) сплавы. Понятие о композиционных материалах; классификация композиционных материалов. Композиты с неметаллической и металлической матрицей. Композиционные материалы с полимерной матрицей. Связующее и наполнители (порошки, волокна, ткани); их влияние на физико-механические свойства. Целенаправленное изменение свойств композиционных материалов (деталей) в соответствии с назначением (условиями эксплуатации). Промышленно применяемые	Контрольные работы № 1-6	Экзамен, вопросы 56-60

		композиты и их свойства		
ОПК.8	34. знать связь реального строения сплавов с их механическими, технологическими свойствами и конструктивной прочностью	Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа Исследование структуры, состава и свойств железоуглеродистых сплавов Общая характеристика металлов и сплавов. Кристаллизация. Дефекты кристаллического строения. Деформация и разрушение металлов. Методы исследования и испытаний материалов. Теория и практика термической обработки. Поверхностная обработка материалов.	Контрольные работы № 1-8	Экзамен, вопросы 3,10,12,15,16, 27,33,41-45,50
ПК.1/ЭИ способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации авиационной техники и анализу полученных результатов, в том числе с помощью пакетов прикладных программ и элементов математического моделирования	у3. владеть методами исследования свойств конструкционных материалов в процессе эксплуатации летательного аппарата	Фазы и структура металлических сплавов. Диаграммы состояния сплавов.	Контрольные работы № 1-8	Экзамен, вопросы 56-60
ПК.5/ЭИ способность к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций на основе анализа научно-технической информации, общение и систематизация данных	у1. уметь оценивать свойства авиационных материалов	Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Износостойкие стали и сплавы. Стали и сплавы со специальными свойствами. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Стали обыкновенного качества; автоматные стали. Углеродистые стали. Чугуны. Неметаллические материалы: промышленные полимеры (пластические массы), техническая керамика, неорганические стекла и ситаллы. Общая характеристика металлов и сплавов. Кристаллизация. Дефекты кристаллического строения. Деформация и разрушение металлов. Методы исследования и испытаний	Контрольные работы № 2-5	Зачет, вопросы 56-60

		материалов. Основные определения и понятия. Маркировка и стандартизация составов, ГОСТы. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. Бериллий и его сплавы. Цветные металлы и сплавы, работающие при повышенных температурах. Антифрикционные (подшипниковые) сплавы. Понятие о композиционных материалах; классификация композиционных материалов. Композиты с неметаллической и металлической матрицей. Композиционные материалы с полимерной матрицей. Связующее и наполнители (порошки, волокна, ткани); их влияние на физико-механические свойства. Целенаправленное изменение свойств композиционных материалов (деталей) в соответствии с назначением (условиями эксплуатации). Промышленно применяемые композиты и их свойства		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре в форме электронного экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.8, ПК.1/ЭИ, ПК.5/ЭИ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.8, ПК.1/ЭИ, ПК.5/ЭИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками, оценка составляет 0...49 баллов.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 50...72 баллов.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения

учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 73...86 баллов.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 87...100 баллов.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Материаловедение», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в электронной форме, по тестам. На написание теста отводится 60 минут. Студенту предлагается 40 вопросов. Написание итогового теста оценивается по шкале от 0 до 40 баллов по 1 баллу за верный ответ.

Пример теста для экзамена

Вопрос 1. Рекристаллизация представляет собой...

- ☐ образование новых равноосных зерен из деформированных кристаллов
- ☐ образование текстуры деформации
- ☐ упрочнение металла при пластическом деформировании
- ☐ процесс формирования субзерен при нагреве деформированного металла

(один вариант)

Вопрос 2. При холодной деформации металлы:

- ☐ становятся пластичнее и мягче
- ☐ упрочняются и становятся пластичнее
- ☐ упрочняются и теряют пластичность

(один вариант)

Вопрос 3. $\sigma_{0.2}$ - это:

- ☐ предел пропорциональности
- ☐ модуль Юнга
- ☐ предел прочности

(один вариант)

Вопрос 4. Структура стали 40 после полного отжига -

- ☐ феррит + перлит
- ☐ мартенсит
- ☐ цементит + перлит
- ☐ перлит

(один вариант)

Вопрос 5. Насыщение поверхностного слоя углеродом называется...

- ☐ цементацией
- ☐ цианированием
- ☐ улучшением
- ☐ нормализацией

(один вариант)

Вопрос 6. Цементации подвергают стали:

- ☐ низкоуглеродистые
- ☐ высокоуглеродистые
- ☐ среднеуглеродистые
- ☐ любые

(один вариант)

Вопрос 7. После цементации детали подвергают:

- ☐ закалке и низкому отпуску
- ☐ закалке и высокому отпуску
- ☐ нормализации
- ☐ дополнительная термообработка не требуется

(один вариант)

Вопрос 8. Цементацию проводят с целью:

- ☐ повышения твердости и износостойкости поверхностного слоя
- ☐ получения мелкозернистой структуры сердцевины
- ☐ повышения ударной вязкости поверхности
- ☐ увеличения пластичности поверхностного слоя

(один вариант)

Вопрос 9. Улучшение стали – это:

- ☐ дробеструйная обработка
- ☐ разновидность шлифовки
- ☐ закалка + высокий отпуск быстрорежущей стали
- ☐ закалка + высокий отпуск среднеуглеродистых сталей

(один вариант)

Вопрос 10. Пластичность, ударную вязкость стали повышает

- ☐ никель
- ☐ хром
- ☐ молибден
- ☐ вольфрам

(один вариант)

Вопрос 11. Какой из перечисленных легирующих элементов повышает мартенситную точку:

- ☐ хром
- ☐ ванадий
- ☐ кобальт
- ☐ никель

(один вариант)

Вопрос 12. Жаропрочность стали характеризуется:

- ☐ сопротивлением ползучести при высоких температурах
- ☐ сопротивлением окислению при высоких температурах
- ☐ малым термическим коэффициентом линейного расширения

(один вариант)

Вопрос 13. За счет чего достигается максимальное упрочнение при термической обработке сплавов системы Cu-Al?

- ☐ образованием при старении зон Гинье-Престона
- ☐ мартенситным превращением при закалке
- ☐ фиксацией при охлаждении высокотемпературного состояния
- ☐ образованием соединения CuAl_2

(один вариант)

Вопрос 14. Старение закалённого сплава Д16Т - это:

- ☐ разупрочнение за счёт образования зон Гинье-Престона
- ☐ стадия распада пересыщенного твердого раствора $\text{Al}(\text{Cu})$ с образованием зон Гинье-Престона и частиц фазы Al_2Cu
- ☐ образование пересыщенного α -твердого раствора $\text{Al}(\text{Cu})$
- ☐ стадия возврата, при которой происходит коагуляция второй фазы

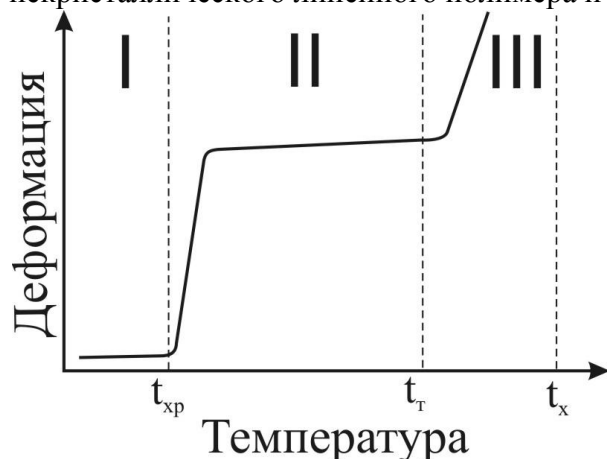
(один вариант)

Вопрос 15. При увеличении содержания цинка в латунях прочность

- ☐ увеличивается
- ☐ уменьшается
- ☐ не изменяется
- ☐ изменяется немонокотонно

(один вариант)

Вопрос 16. Проведите соответствие между областями на термомеханической кривой некристаллического линейного полимера и его состоянием:



Возможные варианты:

Область I
Область II
Область III

Соотнесённые пары:

стеклообразное состояние полимера	↔	
высокоэластичное состояние полимера	↔	
вязкотекучее состояние полимера	↔	

Вопрос 17. Сплав ЛК80-3 – это

- ☐ латунь, содержащая около 80% меди, 3% кремния, 17% цинка
- ☐ латунь, содержащая около 80% цинка, 3% кремния, 17% меди
- ☐ бронза, содержащая 80% меди, 3% кремния, 17% олова
- ☐ литейный алюминиевый сплав, содержащий 3% кремния

(один вариант)

Вопрос 18. Сплав состава 60% Cu, 38%Zn, 1%Al, 1% Fe имеет марку

- ☐ ЛАЖ60-1-1
- ☐ ЛАЖ38-1-1
- ☐ БрАЖ38-1-1
- ☐ БрАЖ60-1-1

(один вариант)

Вопрос 19. К какой группе относятся алюминиевые сплавы типа АМг:

- ☐ к литейным сплавам
- ☐ к деформируемым сплавам, неупрочняемым термической обработкой
- ☐ к деформируемым сплавам, упрочняемым термической обработкой

(один вариант)

Вопрос 20. Бронзы классифицируют:

- ☐ по фазовому составу

- ☐ по структуре
- ☐ по основному легирующему элементу
- ☐ по применению

(один вариант)

Вопрос 21. Латунь – это:

- ☐ сплавы меди с цинком
- ☐ сплавы меди с оловом
- ☐ сплавы меди с магнием
- ☐ сплавы меди с железом

(один вариант)

Вопрос 22. Силумины – это:

- ☐ литейные сплавы системы Al-Si
- ☐ термически упрочняемые сплавы системы Al-Cu
- ☐ порошковые сплавы системы Al-Al₂O₃
- ☐ термически неупрочняемые сплавы системы Al-Mg

(один вариант)

Вопрос 23. Распределите данные сплавы по группам:

Возможные варианты:

пружинная сталь
литейный алюминиевый сплав
износостойкая сталь
быстрорежущая сталь

Соотнесённые пары:

АК 12	↔	
Л10Г13Л	↔	
Р9Ф5	↔	
50ХГФА	↔	
ЛМц 58-2	↔	

Вопрос 24. Распределите марки сплавов по группам

Возможные варианты:

твёрдый сплав
серый чугун
штамповая сталь
бронза

Соотнесённые пары:

Х6ВФ	↔	
Г5К10	↔	
БрОЦ 4-3	↔	
СЧ25	↔	
Б82	↔	

Вопрос 25. Число в обозначении марки стали Р18 показывает содержание

- ☐ вольфрама (в процентах)
- ☐ углерода (в сотых долях процента)
- ☐ углерода (в десятых долях процента)
- ☐ бора (в сотых долях процента)

(один вариант)

Вопрос 26. Распределите инструментальные стали по группам:

Возможные варианты:

пониженной прокаливаемости
повышенной прокаливаемости
штамповая
быстрорежущая

Соотнесённые пары:

У13А	↔	
Р9К10	↔	
6ХВ2С	↔	
ХВГ	↔	

Вопрос 27. Кипящей называется сталь,

- ☐ раскисленная только ферромарганцем
- ☐ раскисленная ферромарганцем и феррокремнием
- ☐ раскисленная ферромарганцем, феррокремнием и алюминием
- ☐ подвергнутая электрошлаковому переплаву

(один вариант)

Вопрос 28. Сталь Ст4сп является

- ☐ сталью обыкновенного качества
- ☐ качественной
- ☐ высококачественной
- ☐ особо высококачественной

(один вариант)

Вопрос 29. Триплекс – это:

- ☐ безосколочное стекло
- ☐ кварцевое стекло
- ☐ пеностекло
- ☐ ситалл

(один вариант)

Вопрос 30. Стеклами называют:

- ☐ аморфные полимерные материалы, получаемые при твердении расплава оксидов и других элементов
- ☐ материалы на основе неорганических соединений, получаемые путем полной или частично управляемой кристаллизации в них
- ☐ искусственные неорганические поликристаллические материалы, получаемые из сформированных минеральных масс в процессе высокотемпературного спекания
- ☐ искусственные материалы на основе природных или синтетических

высокомолекулярных полимеров

(один вариант)

Вопрос 31. Наполнителем в гетинаксе является:

- ☐ бумага
- ☐ древесная мука
- ☐ хлопковые очесы
- ☐ хлопчатобумажная ткань

(один вариант)

Вопрос 32. Для резин характерна:

- ☐ высокая эластичность
- ☐ высокая электропроводность
- ☐ большая трудоемкость изготовления изделий

- ☐ высокая теплостойкость

(один вариант)

Вопрос 33. Для пластмасс характерна:

- ☐ малая плотность
☐ низкая химическая стойкость
☐ высокая теплостойкость
☐ высокая теплопроводность

(один вариант)

Вопрос 34. К термореактивным пластмассам относится:

- ☐ текстолит
☐ полистирол
☐ полиэтилен
☐ поливинилхлорид

(один вариант)

Вопрос 35. По химическому составу стекло классифицируют (убрать ненужное):

- ☐ силикатное
☐ боросиликатное
☐ щелочное
☐ безщелочное

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 36. Эбонит содержит серы до:

- ☐ 10 %
☐ 20 %
☐ 30 %
☐ 40 %

(один вариант)

Вопрос 37. Какой элемент определяет эластичность резиновых изделий:

- ☐ сера
☐ селен
☐ каучук
☐ фосфор

(один вариант)

Вопрос 38. По назначению клеи классифицируют как:

- ☐ конструкционные
☐ силовые
☐ несиловые
☐ универсальные

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 39. По пленкообразующему веществу клеи классифицируют на:

- ☐ смоляные
☐ резиновые
☐ жидкие
☐ пастообразные

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 40. Для облегчения процесса смешивания резиновой смеси и придания резине мягкости и морозостойчивости в ее состав добавляют:

- ☐ мягчители
☐ наполнители
☐ красители
☐ каучук

(один вариант)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный тест считается **неудовлетворительным**, если оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный тест засчитывается на **пороговом** уровне, если оценка составляет *21-27 баллов*.
- Ответ на экзаменационный тест билет засчитывается на **базовом** уровне, если оценка составляет *28-34 баллов*.
- Ответ на экзаменационный тест билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если оценка составляет *35-40 баллов*.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система. Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на зачете в соотношении 60:40. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов.

Экзамен считается сданным, если студент набрал на тесте не менее 21 балла (из 40 возможных).

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Материаловедение»

Вопрос 1. Рекристаллизация представляет собой...

Вопрос 2. При холодной деформации металлы:

Вопрос 3. св - это:

Вопрос 4. Структура стали 40 после полного отжига -

Вопрос 5. Насыщение поверхностного слоя углеродом называется...

Вопрос 6. Цементации подвергают стали:

Вопрос 7. После цементации детали подвергают:

Вопрос 8. Цементацию проводят с целью:

Вопрос 9. Улучшение стали – это:

Вопрос 10. Пластичность, ударную вязкость стали повышает

Вопрос 11. Какой из перечисленных легирующих элементов повышает мартенситную точку:

Вопрос 12. Жаропрочность стали характеризуется:

Вопрос 13. За счет чего достигается максимальное упрочнение при термической обработке сплавов системы Cu-Al?

Вопрос 14. Старение закалённого сплава Д16Т - это:

Вопрос 15. При увеличении содержания цинка в латунях прочность

Вопрос 16. Проведите соответствие между областями на термомеханической кривой некристаллического линейного полимера и его состоянием:

Вопрос 17. Сплав ЛК80-3 – это

Вопрос 18. Сплав состава 60% Cu, 38%Zn, 1%Al, 1% Fe имеет марку

Вопрос 19. К какой группе относятся алюминиевые сплавы типа АМг:

Вопрос 20. Бронзы классифицируют:

Вопрос 21. Латуни – это:

Вопрос 22. Силумины – это:

Вопрос 23. Распределите данные сплавы по группам:

Возможные варианты:

пружинная сталь
литейный алюминиевый сплав

износостойкая сталь		
быстрорежущая сталь		
<i>Соотнесённые пары:</i>		
АК 12	↔	
110Г13Л	↔	
Р9Ф5	↔	
50ХГФА	↔	
ЛМц 58-2	↔	

Вопрос 24. Распределите марки сплавов по группам

Возможные варианты:

твёрдый сплав		
серый чугун		
штамповая сталь		
бронза		
<i>Соотнесённые пары:</i>		
Х6ВФ	↔	
Т5К10	↔	
БрОЦ 4-3	↔	
СЧ25	↔	
Б82	↔	

Вопрос 25. Число в обозначении марки стали Р18 показывает содержание

Вопрос 26. Распределите инструментальные стали по группам:

Возможные варианты:

пониженной прокаливаемости		
повышенной прокаливаемости		
штамповая		
быстрорежущая		
<i>Соотнесённые пары:</i>		
У13А	↔	
Р9К10	↔	
6ХВ2С	↔	
ХВГ	↔	

Вопрос 27. Кипящей называется сталь,

Вопрос 28. Сталь Ст4сп является

Вопрос 29. Триплекс – это:

Вопрос 30. Стеклами называют:

Вопрос 31. Наполнителем в гетинаксе является:

Вопрос 32. Для резин характерна:

Вопрос 33. Для пластмасс характерна:

Вопрос 34. К термореактивным пластмассам относится:

Вопрос 35. По химическому составу стекло классифицируют (убрать ненужное):

Вопрос 36. Эбонит содержит серы до:

Вопрос 37. Какой элемент определяет эластичность резиновых изделий:

Вопрос 38. По назначению клеи классифицируют как:

Вопрос 39. По пленкообразующему веществу клеи классифицируют на:

Вопрос 40. Для облегчения процесса смешивания резиновой смеси и придания резине мягкости и морозоустойчивости в ее состав добавляют:

Вопрос 41. Ухудшение свойств резин при эксплуатации и хранении называется:

Вопрос 42. Существенным недостатком резин является:

Вопрос 43. Наполнитель вводят в состав пластмасс для:

Вопрос 44. Способность клеевой плёнки прочно удерживаться на поверхности склеиваемых материалов – это:

Вопрос 45. Достоинством клеевого соединения является:

Вопрос 46. Ситаллы от неорганических стёкол отличаются:

Вопрос 47. Цементации подвергают стали:

Вопрос 48. При какой температуре отпуска можно в углеродистой стали получить сорбит:

Вопрос 49. Типичная термическая обработка для быстрорежущей стали:

Вопрос 50. Какое количество хрома значительно увеличивает коррозионную стойкость стали:

Вопрос 51. Пружины и рессоры изготавливают из стали

Вопрос 52. Деформируемому алюминиевому сплаву Д16 соответствует:

Вопрос 53. Основным легирующим элементом в титановых сплавах является

Вопрос 54. Основными преимуществами титановых сплавов являются...

Вопрос 55. Основными требованиями к антифрикционным материалам являются

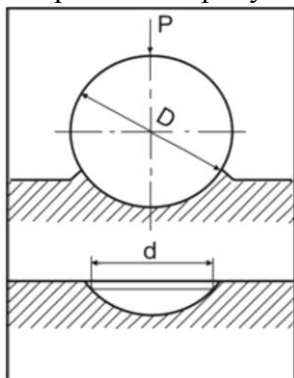
Вопрос 56. Каким свойством выгодно отличаются чугуны от стали:

Вопрос 57. Физический смысл твердости по Бринеллю:

Вопрос 58. Что является индентором при определении твердости по Бринеллю:

Вопрос 59. Способность материала сопротивляться разрушению длительное время – это:

Вопрос 60. На рисунке показана схема измерения твёрдости по методу...



Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Материаловедение», 3 семестр

1. Методика оценки

При изучении дисциплины предусмотрено 5 контрольных работ, включающих 8 заданий. Контрольные выполнены в виде теста. Выполняются письменно в конце лекционного занятия.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент ответил верно на менее чем на 4 задания. Оценка составляет **0-3** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент справился с 4-5 заданиями. Оценка составляет **4-5** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент справился с 5-6 заданиями. Оценка составляет **5-6** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент полностью справился во всеми заданиями. Оценка составляет **7-8** баллов.

3. Шкала оценки

Контрольная работа включает в себя 8 тестовых заданий. Каждый правильный ответ составляет 1 балл. За правильно выполненную контрольную работу студент получает 8 баллов. Максимальное количество баллов за все контрольные работы составляет 40 баллов, минимальное количество баллов, необходимое для допуска к зачету – 19 балла.

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

1. Если атом находится в центре элементарной ячейки – то эта ячейка называется
 - а) ГЦК решётка
 - б) ОЦК решетка
 - в) ГПУ решётка
2. Дислокация, полученная путем поворота, называется:
 - а) краевой
 - б) винтовой
 - в) вращательной
3. К линейным дефектам относятся
 - а) вакансии
 - б) дислокации
 - в) малоугловые границы
4. Отсутствие закономерности в расположении атомов характерно для ... состояния
 - а) кристаллизованного
 - б) газообразного
 - в) жидкого

- г) твердого
- 5. Переход из твердого состояния в газообразное без расплавления называется:
 - а) абляция
 - б) сублимация
 - в) рекристаллизация
- 6. Определите к какой группе металлов относится алюминий:
 - а) цветные, легкие
 - б) черные, легкие
 - в) цветные, легкоплавкие
 - г) черные, легкоплавкие
- 7. Насыщение поверхностного слоя углеродом называется...
 - а) цементацией
 - б) цианированием
 - в) улучшением
 - г) нормализацией
- 8. Цементации подвергают стали:
 - а) низкоуглеродистые
 - б) высокоуглеродистые
 - в) среднеуглеродистые
 - г) любые