

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технологии специального машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедения

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	<u>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</u>
Наименование образовательной программы	<u>Технология машиностроения</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ТСМ

д.т.н., профессор

_____ протокол № _____ от _____ 2023 г.

_____ В.Н. Халдеев

« ____ » _____ 2023 г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Семестр	В форме практической	Грудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля,	Интерактивные часы
3	32	4	144	16	20	12	60	-	Э	9
4	32	3	108	16	32	0	33		Э	9
ИТОГО	64	7	252	32	52	12	93	-	63	18

АННОТАЦИЯ

В рамках данной учебной дисциплины предусмотрено изучение строения и свойств металлов и сплавов, а также неметаллических материалов, необходимых для практического использования в дальнейшей профессиональной деятельности.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Материаловедение» является формирование у студентов знаний в области строения и свойств металлов и сплавов, неметаллических материалов, а также способов изменения их структуры и свойств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл ДН – дисциплина направления.

Дисциплина «Материаловедение» относится к циклу дисциплин, необходимых для подготовки бакалавров по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с уклоном на конструкторскую подготовку для ядерно-оружейного комплекса (ЯОК). Материаловедческим вопросам как обычных инертных металлов и металлических сплавов, так и, особенно, делящихся материалов во ВНИИЭФ уделяется очень большое внимание, поскольку, как разработка конструктивных элементов ядерного заряда, так и технологический процесс их изготовления начинается с выбора материала, обеспечивающего заданные эксплуатационные свойства.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение» необходимы компетенции, формируемые в результате изучения таких дисциплин, как «Химия», «Физика».

Данная дисциплина является базовой для изучения последующих дисциплин специальности – «Обработка материалов резанием», «Технологические процессы машиностроительных производств», «Проектирование и производство заготовок», «Контроль изделий машиностроения», «Конструирование в машиностроении», «Технология машиностроения», «Электрофизические и электрохимические методы обработки» и др. Ее изучение необходимо студенту, поскольку любая конструкция и любой технологический процесс предполагают наличие материала. Поэтому знание материала с возможностью его применения и обработки является важнейшим этапом становления специалиста.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	З-ОПК-1 Знать: современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий У-ОПК-1 Уметь: провести сравнительный анализ и выбрать современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий В-ОПК-1 Владеть: методами поиска, сбора, анализа информации о современных методах рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф, и применения их в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела/ темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущ. контроль	Макс. балл
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	СРС			
			32	52	12	93			
Семестр 3									
1	Раздел 1. Теория сплавов								
1.1	Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	1, 2	2	4		4	УО	5	
1.2	Тема 2. Методы исследования структуры, фазового состава и механических свойств металлов и сплавов	3, 4	2		4	8	ДЗ	5	
1.3	Тема 3. Строение и свойства сплавов	5, 6	2	4		8	УО	5	
1.4	Тема 4. Диаграммы состояния систем	7, 8	2		4	8	ДЗ	5	
	Рубежный контроль	8					Тест	10	
2	Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы и термическая обработка стали								
2.1	Тема 5. Железоуглеродистые сплавы	9, 10	2	4		8	УО	5	
2.2	Тема 6. Теория термической обработки стали	11, 12	2	4		8	УО	5	
2.3	Тема 7. Технология термической обработки стали	13, 14	2		4	8	ДЗ	5	
2.4	Тема 8. Химико-термическая обработка стали	15, 16	2	4		8	УО	5	
	Рубежный контроль	16					Тест	10	
Промежуточная аттестация						Экзамен	36	35	
Посещаемость								5	
Итого			16	20	12	60		100	
Семестр 4									
3	Раздел 3. Разновидности сталей и сплавов								
3.1	Тема 9. Легированные стали и	1	1	2		2	УО	3	

	сплавы							
3.2	Тема 10. Конструкционные стали	2	1	2		3	ДЗ	3
3.3	Тема 11. Инструментальные стали и сплавы	3	1	2		2	УО	3
3.4	Тема 12. Стали и сплавы с особыми свойствами	4	1	2		2	УО	3
	Рубежный контроль	4					Тест	10
4	Раздел 4. Цветные металлы и сплавы							
4.1	Тема 13. Алюминий и его сплавы	5	1	2		2	УО	3
4.2	Тема 14. Магний и его сплавы.	6	1	2		2	УО	3
4.3	Тема 15. Медь и ее сплавы	7	1	2		2	УО	3
4.4	Тема 16. Титан и его сплавы	8	1	2		2	УО	3
4.5	Тема 17. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе	9	1	2		2	УО	3
5	Раздел 5. Металлы и сплавы атомной энергетики							
5.1	Тема 18. Основные материалы атомной энергетики	10,11	2	4		3	УО	3
6	Раздел 6. Неметаллические материалы							
6.1	Тема 19. Полимеры.	12	1	2		2	УО	2
6.2	Тема 20. Резины	13	1	2		2	УО	2
6.3	Тема 21. Керамические материалы	14	1	2		3	УО	2
6.4	Тема 22. Стекланные материалы	15	1	2		2	УО	2
6.5	Тема 23. Композиционные материалы	16	1	2		2	УО	2
	Рубежный контроль	16					Тест	10
Промежуточная аттестация						Экзамен	27	35
Посещаемость								5
Итого			32	52	12	93		100

4.2. Содержание дисциплины, структурирование по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела/ темы	Содержание
Раздел 1. Теория сплавов		
1.1	Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	Атомное и кристаллическое строение металлов. Реальное строение металлов. Полиморфные и магнитные превращения. Пластическая деформация и рекристаллизация.
1.2	Тема 2. Методы исследования структуры, фазового состава и механических свойств металлов и сплавов	Микроструктурный анализ. Рентгеновский и другие методы анализа. Механические свойства металлов.
1.3	Тема 3. Строение и свойства сплавов	Общая характеристика сплавов. Твердые растворы. Химические соединения.
1.4	Тема 4. Диаграммы состояния систем	Правило фаз. Диаграммы состояния сплавов: компоненты которых не растворяются друг в друге; образующих твердые растворы неограниченной и ограниченной растворимости; образующих химические соединения.
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы и термическая обработка стали		
2.1	Тема 5. Железоуглеродистые сплавы	Железо. Углерод. Фазы железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железо-углерод. Углеродистые стали. Чугуны.
2.2	Тема 6. Теория термической обработки стали	Разновидности термической обработки стали. Влияние термической обработки на свойства стали.
2.3	Тема 7. Технология термической обработки стали	Отжиг и нормализация. Закалка. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Поверхностная закалка.
2.4	Тема 8. Химико-термическая обработка стали	Цементация, азотирование и цианирование стали. Диффузионная металлизация.
Раздел 3. Разновидности сталей и сплавов		
3.1	Тема 9. Легированные стали и сплавы	Необходимость легирования стали. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Фазы и структурные составляющие в легированных сталях. Влияние легирующих элементов на фазовые превращения в стали. Особенности термической обработки легированных сталей. Классификация и маркировка легированных сталей.
3.2	Тема 10. Конструкционные стали	Цементуемые, улучшаемые, пружинные, шарикоподшипниковые, высокопрочные, износостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные стали
3.3	Тема 11. Инструментальные стали и сплавы	Стали для режущего и мерительного инструмента. Штамповые стали. Твердые сплавы.
3.4	Тема 12. Стали и сплавы с особыми свойствами	Магнитные и немагнитные стали и сплавы. Электротехнические материалы. Сплавы с особыми

		тепловыми свойствами.
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы		
4.1	Тема 13. Алюминий и его сплавы	Свойства алюминия. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы.
4.2	Тема 14. Магний и его сплавы	Свойства магния. Сплавы на основе магния.
4.3	Тема 15. Медь и ее сплавы	Свойства меди. Латуни. Бронзы.
4.4	Тема 16. Титан и его сплавы	Свойства титана. Сплавы на основе титана
4.5	Тема 17. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе	Основные свойства тугоплавких металлов. Сплавы на основе тугоплавких металлов.
Раздел 5. Металлы и сплавы атомной энергетики		
5.1	Тема 18. Основные материалы атомной энергетики	Уран, Плутоний, Галлий, Полоний, Цирконий, Бериллий, Бор
Раздел 6. Неметаллические материалы		
6.1	Тема 19. Полимеры	Пластические массы. Классификация пластмасс. Разновидности пластмасс, их свойства и применение.
6.2	Тема 20. Резины	Классификация резин
6.3	Тема 21. Керамические материалы	Свойства керамических материалов. Особенности технологии керамических материалов. Керамические материалы на основе огнеупорных оксидов. Пьезоэлектрическая керамика.
6.4	Тема 22. Стеклообразующие материалы	Основные свойства стекол. Закаленное стекло. Пеностекло. Ситаллы. Кварцевое стекло.
6.5	Тема 23. Композиционные материалы	Основные свойства и классификация керамических материалов. Композиционные материалы с нульмерными наполнителями. Композиционные материалы с одномерными наполнителями. Эвтектические композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе.

Практические занятия

№	Наименование раздела/темы	Содержание
Раздел 1. Теория сплавов		
1.1	Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	Пластическая деформация и рекристаллизация.
1.2	Тема 2. Методы определения механических свойств металлов	Механические свойства металлов
1.3	Тема 3. Строение и свойства сплавов	Твердые растворы. Химические соединения.
1.4	Тема 4. Диаграммы состояния систем	Диаграммы состояния сплавов
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы и термическая обработка стали		
2.1	Тема 5.	Диаграмма состояния железо-углерод.

	Железоуглеродистые сплавы	
2.2	Тема 6. Теория термической обработки стали	Влияние термической обработки на свойства стали.
2.3	Тема 7. Технология термической обработки стали	Отжиг и нормализация. Закалка. Отпуск стали.
2.4	Тема 8. Химико-термическая обработка стали	Цементация и азотирование стали
Раздел 3. Разновидности сталей и сплавов		
3.1	Тема 9. Легированные стали и сплавы	Влияние легирующих элементов на фазовые превращения в стали. Особенности термической обработки легированных сталей.
3.2	Тема 10. Конструкционные стали	Цементуемые, улучшаемые, пружинные, шарикоподшипниковые, высокопрочные, износостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные стали
3.3	Тема 11. Инструментальные стали и сплавы	Стали для режущего и мерительного инструмента
3.4	Тема 12. Стали и сплавы с особыми свойствами	Магнитные и немагнитные стали и сплавы. Электротехнические материалы. Сплавы с особыми тепловыми свойствами.
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы		
4.1	Тема 13. Алюминий и его сплавы	Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы
4.2	Тема 14. Магний и его сплавы	Сплавы на основе магния
4.3	Тема 15. Медь и ее сплавы	Латуни и бронзы
4.4	Тема 16. Титан и его сплавы	Сплавы на основе титана
4.5	Тема 17. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе	Сплавы на основе тугоплавких металлов.
Раздел 5. Металлы и сплавы атомной энергетики		
5.1	Тема 18. Основные материалы атомной энергетики	Уран, Плутоний, Галлий
Раздел 6. Неметаллические материалы		
6.1	Тема 19. Полимеры	Разновидности пластмасс, их свойства и применение.
6.2	Тема 20. Резины	Классификация резин
6.3	Тема 21. Керамические материалы	Особенности технологии керамических материалов.
6.4	Тема 22. Стекланные материалы	Основные свойства стекол.
6.5	Тема 23. Композиционные материалы	Основные свойства и классификация керамических материалов.

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела/ темы	Содержание
Раздел 1. Теория сплавов		
1.2	Тема 2. Методы исследования структуры	Определение структуры углеродистой стали методом металлографического анализа
1.4	Тема 4. Диаграммы состояния систем	Построение диаграммы состояния сплава методом термического анализа
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы и термическая обработка стали		
2.3	Тема 7. Технология термической обработки стали	Определение критических точек углеродистой стали методом закалки

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Халдеев В.Н. Материаловедение – учебник для вузов – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2019. – 437 с.
2. Гуляев А.П., Гуляев А.А. Металловедение – учебник для вузов – М.: Альянс, 2015. – 644 с.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 3				
Раздел 1	Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	УО 1,2
	Тема 2. Методы определения свойств металлов			ДЗ 3,4
	Тема 3. Строение и свойства сплавов			УО 5,6
	Тема 4. Диаграммы состояния систем			ДЗ 7,8
Рубежный контроль		ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	Тест 8
Раздел	Тема 5. Железоуглеродистые	ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-	УО 9,10

2	сплавы		ОПК-1	
	Тема 6. Теория термической обработки			УО 11,12
	Тема 7. Технология термической обработки			ДЗ 13,14
	Тема 8. Химико-термическая обработка			УО 15,16
Рубежный контроль		ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	Тест 16
Семестр 4				
Раздел 3	Тема 9. Легированные стали и сплавы	ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	УО 1
	Тема 10. Конструкционные стали			ДЗ 2
	Тема 11. Инструментальные стали			УО 3
	Тема 12. Стали и сплавы с особыми свойствами			УО 4
Рубежный контроль		ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	Тест 4
Раздел 4	Тема 13. Алюминий и его сплавы	ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	УО 5
	Тема 14. Магний и его сплавы			УО 6
	Тема 15. Медь и ее сплавы			УО 7
	Тема 16. Титан и его сплавы			УО 8
	Тема 17. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе			УО 9
Раздел 5	Тема 18. Материалы атомной энергетики	ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	ДЗ 10,11
Раздел 6	Тема 19. Полимеры	ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	УО 12
	Тема 20. Резины			УО 13
	Тема 21. Керамические материалы			УО 14
	Тема 22. Стекланные материалы			УО 15
	Тема 23. Композиционные материалы			УО 16
Рубежный контроль		ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	Тест 16
Промежуточная аттестация		ОПК-1	3-ОПК-1; У-ОПК-1; В-ОПК-1	Экзамен

5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Темы домашнего задания (ДЗ)

1. Методика металлографического анализа

2. Методика построения диаграмм состояния сплавов
3. Анализ диаграммы состояния
4. Определение критических точек углеродистой стали
5. Выбор материала и назначение режима термической обработки для конкретных деталей из стали
6. Выбор материала для отдельных элементов ядерного заряда или ядерного реактора

5.2.1.2. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Что представляет собой металлическая межатомная связь?
2. Какая межатомная связь присуща молекуле гелия?
3. Назовите основные типы кристаллических решеток.
4. Дайте схематическое изображение решетки гранецентрированного куба.
5. Назовите основные типы межатомной связи.
6. Каковы свойства кристаллов с ионной межатомной связью?
7. Что называется координационным числом?
8. Определите координационное число гранецентрированной кубической решетки.
9. Напишите электронную формулу натрия, имеющего 11-й номер в системе элементов.
10. Что оказывает большее влияние на свойства элемента – ион или электрон и почему?

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные вопросы для тестового анализа

Раздел 1:

1. Что происходит с атомом, если отнять от него один электрон, или один протон?
 - а – он станет изотопом
 - б – станет ионом
2. Каково назначение термического анализа?
 - а - определение наличия фазового перехода
 - б – определение температуры плавления
3. По какому признаку можно отличить твердый раствор от химического соединения?
 - а – по содержанию компонентов в сплаве
 - б – по типу кристаллической решетки
4. Какую информацию дает кривая охлаждения?
 - а – определяет изменение фазового состава
 - б – определяет изменение концентрации сплава

Раздел 2:

1. В чем проявляется различие структуры сталей, содержащих 0,05 и 0,35 % углерода?

а – в величине и относительном расположении структурных составляющих (зерен)

б – в соотношении фазовых составляющих

2. Структура закаленной стали состоит из:

а – мартенсита и аустенита

б – мартенсита и бейнита

3. Закалка стали ХВГ должна производиться с температуры:

а – 850–870 °С

б – 760–780 °С

4. Цементация – это:

а – насыщение стали углеродом

б – насыщение стали азотом

Раздел 3:

1. Легирование стали хромом:

а – повышает ее пластичность

б – повышает ее прочность

2. Какая из хромистых сталей обладает более высокой коррозионной стойкостью?

а – 12Х13

б – 40Х13

3. Какая из сталей обладает лучшими режущими свойствами?

а – ХВГ

б – Р6М5

4. Который из двух металлов обладает большим термическим расширением?

а – алюминий

б – медь

Раздел 4

1. Какой из приведенных алюминиевых сплавов обладает лучшими литейными свойствами?

а – АК6

б – АК12

2. Какой из сплавов обладает большей прочностью?

а – БрБ2

б – БрА5

3. Какой из приведенных металлов обладает большей температурой плавления?

а – ванадий

б – ниобий

Раздел 5

1. Уран является:

а – искусственным материалом

б – природным материалом

2. Оружейным материалом является:

а – Pu-239

б - Pu-240

3. Назначение бериллия в ядерном заряде и в ядерном реакторе:

а – для поглощения нейтронов

б – для отражения нейтронов

Раздел 6

1. В качестве связующего вещества в полимерах применяют:

а – фенолоформальдегидная смола

б - гипс

5.2.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к экзамену

1. Кристаллическое строение металла

2. Наклеп и рекристаллизация

3. Углеродистые стали

4. Превращения при отпуске закаленной стали

5. Цементация стали

6. Классификация и маркировка легированных сталей

7. Алюминий и его сплавы

Пример экзаменационного билета

СарФТИ НИЯУ МИФИ

Кафедра технологии специального машиностроения

Экзаменационный билет № 11

дисциплина “Материаловедение”

1. Чугуны, их структура и свойства

2. Алюминий и его сплавы
3. Назначьте режим термической обработки деталей из стали 40ХФА, обеспечивающий получение повышенной прочности по всему сечению (твердость HRC 28 – 35).

Зав. кафедрой _____

Экзаменатор _____

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от нуля до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х бальной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90–100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85–89	4 - «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе
75–84		C	
70–74		D	
65–69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60–64			
Ниже 60	2- «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает значительные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Халдеев В.Н. Материаловедение. - Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2019. – 437 с.
2. Гуляев А.П., Гуляев А.А. Металловедение – М.: Альянс, 2015. – 644 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Халдеев В.Н. Диаграммы состояния (учебно-методическое пособие). – Саров: СарФТИ, 2014.
2. Халдеев В.Н. Материалы атомной энергетики. - Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2022.
3. Давыдова И.С., Максина М.Л. Материаловедение. – М.: РИОР, 2006.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специальное программное обеспечение не требуется

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины производится на базе учебной лаборатории «Материаловедение» кафедры «Технология специального машиностроения» в СарФТИ НИЯУ МИФИ. Лаборатория оснащена современным оборудованием (муфельные печи, оптический микроскоп, твердомер Роквелла, оснастку для проведения закалки, для построения диаграмм состояния, для подготовки микрошлифов), позволяющим на достаточно высоком уровне проводить лабораторные занятия.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В библиотеке института и на сайте СарФТИ находится учебный, учебно-методический и справочный материал, необходимый для лекционных, практических и лабораторных занятий.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом кафедры на изучение дисциплины «Материаловедение» отводится два семестра. В конце каждого семестра проводится экзамен.

При изучении дисциплины методически целесообразно в каждом разделе выделять наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучаемых.

Наиболее значимыми разделами дисциплины «Материаловедение» являются:

- диаграммы состояния сплавов;
- термическая обработка стали;
- конструкционные стали;
- металлы атомной энергетики
- керамические материалы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программу составил: зав. кафедрой ТСМ д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Рецензент: