

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



Директор института

А.И. Елкин

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

направление подготовки / специальность
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

направленность (профиль) подготовки
Двигатели внутреннего сгорания

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – приобретение профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с научными основами выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

Задачи:

иметь современные знания об основных группах используемых материалов, свойствах этих групп и об области применения;

иметь правильно сформированные научные представления о реальных возможностях улучшения каких-либо свойств металлов или сплавов путем изменения его структуры;

знать обо всех способах упрочнения металлов или сплавов, которые могут обеспечить долговечность и работоспособность изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения и др.), их влияния на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов.	Тестовые вопросы, практические задания
	ОПК-5.2. Умеет использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	Умеет обобщать и анализировать информацию; правильно оценивать свойства машиностроительных материалов, анализируя условия изготовления изделия и срок его эксплуатации; определять механические свойства при статических и динамических испытаниях; анализировать результаты этих испытаний для сравнительной оценки материалов.	
	ОПК-5.3. Владеет методикой использования свойств конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	Владеет навыками расчета и экспериментального определения механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов, методами оценки и выбора материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки			
1	Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.	3	1-2	2				2		
2	Раздел 2. Критерии оценки материалов.	3	3-4	2		6		4		
3	Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.	3	5-6	2		2			Рейтинг-контроль 1	
4	Раздел 4. Основы теории сплавов.	3	7-8	2				4		
5	Раздел 5. Сплавы на основе железа.	3	9-12	4		6		10	Рейтинг-контроль 2	
6	Раздел 6. Цветные металлы и сплавы.	3	13-15	3		4		4		
7	Раздел 7. Композиционные материалы	3	16	1				4		
8	Раздел 8. Неметаллические материалы.	3	17	1				4		
9	Раздел 9. Материалы с особыми свойствами.	3	18	1				4	Рейтинг-контроль 3	
Всего за 3 семестр:				18		18		36		
Наличие в дисциплине КП/КР									-	
Итого по дисциплине				3		18		18	36	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.

Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Материаловедение». Классификация материалов.

Тема 1.2. Агрегатные состояния вещества. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации.

Тема 1.3. Металлические сплавы. Компоненты сплава, виды взаимодействия.

Раздел 2. Критерии оценки материалов.

Тема 2.1. Структура. Макроструктурный анализ. Методы обнаружения поверхностных и внутренних дефектов. Микроструктурный анализ. Методика подготовки микрошлифа. Устройство микроскопа. Субструктура.

Тема 2.2. Рентгеноструктурное исследование металлов.

Тема 2.3. Свойства металлов и сплавов. Классификация. Понятия о физических, химических и механических свойствах. Технологические и эксплуатационные свойства.

Тема 2.4. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики. Испытания на растяжение. Методы измерения твердости. Относительное удлинение, относительное сужение. Определение ударной вязкости металлов и сплавов.

Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.

Тема 3.1. Упругая и пластическая деформация. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.

Тема 3.2. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.

Раздел 4. Основы теории сплавов.

Тема 4.1. Виды сплавов. Правило фаз. Построение диаграмм состояния.

Тема 4.2. Диаграммы состояния двойных сплавов: с полной растворимостью и с полной нерастворимостью. Правило отрезков. Диаграммы состояния двойного сплава с ограниченной растворимостью. Диаграмма состояния двойного сплава с полиморфными превращениями. Диаграмма состояния двойного сплава с устойчивым химическим соединением.

Тема 4.3. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.

Раздел 5. Сплавы на основе железа.

Тема 5.1. Железо и его сплавы. Полиморфизм железа. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.

Тема 5.2. Углеродистые стали. Влияние химического состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

Тема 5.3. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.

Тема 5.4. Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

Тема 5.5. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске.

Тема 5.6. Практика термообработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.

Тема 5.7. Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.

Тема 5.8. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.

Тема 5.9. Конструкционные легированные стали. Классификация по назначению, цементируемые и улучшаемые стали. Стали специального назначения (пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и т.п.).

Тема 5.10. Инструментальные легированные стали. Режущие, теплостойкие, быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали для мерительных инструментов.

Тема 5.11. Стали и сплавы с особыми свойствами.

Раздел 5.12. Основы выбора материалов. Общие рекомендации по выбору марки стали.

Раздел 6. Цветные металлы и сплавы.

Тема 6.1. Медь, ее свойства и область применения. Сплавы на основе меди: медно-никелевые сплавы, бронзы, латуни. Маркировка. Применение медных сплавов.

Тема 6.2. Алюминий, его свойства и область применения. Сплавы на основе алюминия. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Маркировка. Термическая обработка дуралюминов. Применение алюминиевых сплавов.

Тема 6.3. Цинк и сплавы на его основе. Виды, область применения и маркировка.

Тема 6.4. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение. Маркировка.

Тема 6.5. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение. Маркировка.

Раздел 7. Композиционные материалы.

Тема 7.1. Общая характеристика и классификация. Строение, свойства и применение композиционных материалов.

Тема 7.2. Композиционные материалы на неметаллической основе. Композиционные материалы на металлической основе. Керамические композиционные материалы.

Раздел 8. Неметаллические материалы.

Тема 8.1. Особенности строения и свойства полимерных материалов. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Наполнители пластмасс. Свойства и область применения термопластических и термореактивных пластмасс.

Тема 8.2. Керамические материалы.

Тема 8.3. Пленкообразующие материалы: клеящие материалы, герметики, лакокрасочные материалы.

Тема 8.4. Резины, их особенности и области применения.

Тема 8.5. Смазочные материалы.

Раздел 9. Материалы с особыми свойствами.

Тема 9.1. Металлические порошковые материалы.

Тема 9.2. Материалы с особыми физическими свойствами.

Тема 9.3. Наноструктурные материалы. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.

Тема 9.5. Материалы, применяемые в машиностроении.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 2. Критерии оценки материалов.

Тема 2.1. Структура. Макроструктурный анализ. Методы обнаружения поверхностных и внутренних дефектов. Микроструктурный анализ. Методика подготовки микрошлифа. Устройство микроскопа. Субструктура.

Содержание лабораторных занятий.

Микроструктурный анализ металлов и сплавов. Методика подготовки микрошлифа. Устройство микроскопа.

Макроструктурный анализ и дефектоскопия металлов.

Тема 2.4. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики. Испытания на растяжение. Методы измерения твердости. Относительное удлинение, относительное сужение. Определение ударной вязкости металлов и сплавов.

Содержание лабораторных занятий.

Методы измерения твердости.

Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.

Тема 3.1. Упругая и пластическая деформация. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.

Тема 3.2. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.

Содержание лабораторных занятий.

Пластическая деформация и рекристаллизация металлов и сплавов.

Раздел 5. Сплавы на основе железа.

Тема 5.2. Углеродистые стали. Влияние химического состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

Содержание лабораторных занятий.

Микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии

Тема 5.4. Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

Содержание лабораторных занятий.

Микроструктурный анализ чугунов.

Тема 5.5. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске.

Тема 5.6. Практика термообработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.

Содержание лабораторных занятий.

Термическая обработка углеродистых сталей.

Раздел 6. Цветные металлы и сплавы.

Тема 6.1. Медь, ее свойства и область применения. Сплавы на основе меди: медно-никелевые сплавы, бронзы, латуни. Маркировка. Применение медных сплавов.

Тема 6.2. Алюминий, его свойства и область применения. Сплавы на основе алюминия. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Маркировка. Термическая обработка дуралюминов. Применение алюминиевых сплавов.

Содержание лабораторных занятий.

Микроструктурный анализ цветных сплавов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

Вопросы к рейтинг - контролю № 1

1. Значение, цель и задачи курса «Материаловедение». Классификация материалов.
2. Агрегатные состояния вещества. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные вещества.
3. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Полиморфизм. Полиморфные превращения железа.
4. Кристаллизация вещества. Механизм кристаллизации и виды. Факторы, влияющие на размер зерна. Модифицирование.
5. Основные типы кристаллических решеток металлов и сплавов.
6. Дефекты кристаллической решетки.
7. Металлические сплавы. Компоненты сплавов. Классификация.
8. Виды взаимодействия между компонентами сплава (схема). Механическая смесь. Химическое соединение. Твердые растворы.
9. Макроанализ. Объекты и задачи макроанализа. Макроанализ изломов металлов. Строение слитка. Определение ликвации серы (метод отпечатков (метод Баумана)).
10. Микроструктура. Объекты и назначение микроструктурного анализа. Методика приготовления микрошлифов.
11. Субструктура (тонкая структура).
12. Рентгеноструктурное исследование металлов.
13. Химические свойства.
14. Физические свойства.
15. Механические свойства.
16. Классификация методов измерения твердости. Методы измерения твердости (методы Бринелля, Роквелла, Виккерса, микротвердость, Польша, Шора, Мооса).
17. Кривая деформации (для растяжения). Предел прочности.
18. Технологические свойства.
19. Эксплуатационные свойства.
20. Упругая и пластическая деформация. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.
21. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.

Вопросы к рейтинг - контролю № 2

1. Виды сплавов. Правило фаз. Построение диаграмм состояния.
2. Диаграммы состояния двойных сплавов: с полной растворимостью и с полной нерастворимостью. Правило отрезков.
3. Диаграммы состояния двойного сплава с ограниченной растворимостью.

4. Диаграмма состояния двойного сплава с полиморфными превращениями.
5. Диаграмма состояния двойного сплава с устойчивым химическим соединением.
6. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.
7. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.
8. Углеродистые стали. Классификация. Микроструктура. Маркировка.
9. Влияние химического состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
10. Чугуны. Процесс графитизации цементита.
11. Белые чугуны. Классификация. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
12. Серые чугуны. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
13. Ковкие чугуны. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
14. Высокопрочные чугуны. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
15. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.
16. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске.
17. Практика термообработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.
18. Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.
19. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.
20. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.
21. Конструкционные легированные стали. Классификация по назначению, цементируемые и улучшаемые стали. Стали специального назначения (пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и т.п.).
22. Инструментальные легированные стали. Режущие, теплостойкие, быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали для мерительных инструментов.
23. Выбор материалов при подготовке производства. Эксплуатационная надежность материала. Технологичность материала. Экономичность материала. Общие рекомендации по выбору марки стали.

Вопросы к рейтинг - контролю № 3

1. Медь и медные сплавы: латунь, бронза. Маркировка и область применения.
2. Медно-никелевые сплавы. Маркировка и область применения.
3. Алюминий и алюминиевые сплавы. Маркировка и область применения.
4. Магний и магниевые сплавы. Маркировка и область применения.
5. Цинк и цинковые сплавы. Маркировка и область применения.
6. Титан и титановые сплавы. Маркировка и область применения.
7. Композиционные материалы. Классификация и основные понятия. Строение, свойства и применение композиционных материалов.
8. Не металлические материалы. Пластмассы. Состав. Полимеры. Структура. Классификация.
9. Основные типы наполнителей в полимерных композиционных материалах.
10. Керамические материалы. Керамические композиционные материалы.
11. Металлические порошковые материалы. Технология получения. Применение.
12. Пленкообразующие материалы (клеящие материалы и герметики).
13. Резины, их особенности и области применения. Вулканизация. Состав резины. Классификация резиновых материалов.
14. Пористые металлические материалы. Технология получения. Применение.
15. Наноструктурные материалы. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины(зачет).

Вопросы к зачету

1. Значение, цель и задачи курса «Материаловедение». Классификация материалов.
2. Агрегатные состояния вещества. Кристаллическое строение металлов.
3. Основные типы кристаллических решеток металлов и сплавов.
4. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации.
5. Фазы и фазовые превращения. Полиморфизм. Кристаллизация вещества. Модифицирование.
6. Металлические сплавы. Компоненты сплавов. Виды взаимодействия между компонентами сплава.
7. Структура сплавов. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ. Субструктура.
8. Рентгеноструктурное исследование металлов.
9. Свойства металлов и сплавов (группы). Химические свойства. Физические свойства. Механические свойства. Классификация методов измерения твердости. Ударная вязкость. Кривая деформации (для растяжения). Предел прочности. Технологические свойства. Эксплуатационные свойства.
10. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.
11. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.
12. Диаграммы состояния двойных сплавов: с полной растворимостью и с полной нерастворимостью. Правило отрезков. Диаграммы состояния двойного сплава с ограниченной растворимостью. Диаграмма состояния двойного сплава с полиморфными превращениями. Диаграмма состояния двойного сплава с устойчивым химическим соединением.
13. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.
14. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.
15. Углеродистые стали. Классификация. Микроструктура. Маркировка.
16. Влияние химического состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
17. Чугуны. Процесс графитизации цементита.
18. Белые чугуны. Классификация. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
19. Серые чугуны. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
20. Ковкие чугуны. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
21. Высокопрочные чугуны. Способ получения. Микроструктура. Маркировка.
22. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.
23. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске.
24. Практика термообработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.
25. Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.
26. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.
27. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.
28. Конструкционные легированные стали. Классификация по назначению, цементируемые и улучшаемые стали. Стали специального назначения (пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и т.п.).
29. Инструментальные легированные стали. Режущие, теплостойкие, быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали для мерительных инструментов.
30. Медь и медные сплавы: латунь, бронза. Маркировки и область применения.
31. Медно-никелевые сплавы. Маркировки и область применения.
32. Алюминий и алюминиевые сплавы. Маркировка и область применения.
33. Магний и магниевые сплавы. Маркировка и область применения.
34. Цинк и цинковые сплавы. Маркировка и область применения.

35. Титан и титановые сплавы. Маркировка и область применения.
16. Композиционные материалы. Классификация и основные понятия. Строение, свойства и применение композиционных материалов.
17. Не металлические материалы. Пластмассы. Состав. Полимеры. Структура. Классификация.
18. Основные типы наполнителей в полимерных композиционных материалах.
19. Керамические материалы. Керамические композиционные материалы.
20. Металлические порошковые материалы. Технология получения. Применение.
21. Пленкообразующие материалы (клеящие материалы и герметики).
22. Резины, их особенности и области применения. Вулканизация. Состав резины. Классификация резиновых материалов.
23. Пористые металлические материалы. Технология получения. Применение.
24. Наноструктурные материалы. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.
36. Материалы, применяемые в машиностроении.
37. Проблема выбора материала. Эксплуатационная надежность материала. Технологичность материала. Экономичность материала. Общие рекомендации по выбору марки стали.

5.3. Самостоятельная работа

Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.

Тема 1.2. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации.

Раздел 2. Критерии оценки материалов.

Тема 2.4. Рентгеноструктурное исследование металлов.

Раздел 4. Основы теории сплавов.

Тема 4.3. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.

Раздел 5. Сплавы на основе железа.

Тема 5.2. Влияние химического состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей.

Тема 5.3. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.

Тема 5.4. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

Тема 5.7. Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.

Тема 5.8. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.

Тема 5.9. Конструкционные легированные стали. Классификация по назначению, цементируемые и улучшаемые стали. Стали специального назначения (пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и т.п.).

Тема 5.10. Инструментальные легированные стали. Режущие, теплостойкие, быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали для мерительных инструментов.

Тема 5.11. Стали и сплавы с особыми свойствами.

Раздел 6. Цветные металлы и сплавы.

Тема 6.2. Термическая обработка дуралюминов.

Тема 6.4. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение. Маркировка.

Тема 6.5. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение. Маркировка.

Раздел 7. Композиционные материалы.

Тема 7.2. Керамические композиционные материалы.

Раздел 8. Неметаллические материалы.

Тема 8.5. Смазочные материалы.

Раздел 9. Материалы с особыми свойствами.

Тема 9.2. Материалы с особыми физическими свойствами.

Тема 9.3. Применение наноструктурных материалов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1.Картонова Л. В. Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ/ Л. В. Картонова, В. А. Кечин. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых (ВлГУ), 2014. – 176 с.Издание на др. носителе: <u>Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ [Электронный ресурс]</u> . ISBN 978-5-9984-0503-7.	2014	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/4028/1/01404.pdf
2.Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=397679
3. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2	2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=413166
Дополнительная литература		
1.Лабораторный практикум по материаловедению / Л. В. Картонова, А. В. Костин, В. Б. Цветаева; Владимирский государственный университет (ВлГУ); под ред. А. В. Костина, В. А. Кечина. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007. – 68 с.: ил. – Имеется электронная версия. – Библиогр.: с. 67. Издание на др. носителе: <u>Лабораторный практикум по материаловедению [Электронный ресурс]</u> / Л. В. Картонова, А. В. Костин, В. Б. Цветаева; Владимирский государственный университет (ВлГУ); под ред. А. В. Костина, В. А. Кечина. – Владимир, 2007. –ISBN 5-89368-780-9.	2007	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/1036/3/00512.pdf
2.Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г. Зарембо. – М.: УМЦ ЖДТ, 2009. –	2009	http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9755999400475.html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях:

аудитория 103-2, оборудованная металлографическими микроскопами. Наборы микрошлифов, альбомы микро- и макроструктур;

аудитория 102-3, оборудованная твердомерами, печами для термообработки;

аудитория 173-4, оборудованная печами, разрывной машиной, твердомерами.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MS Windows, MS PowerPoint.

Рабочую программу составила
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Е.В. Сухорукова



Рецензент
Заместитель генерального директора по производству
ООО «НПО «ИнЛитТех»



А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
Протокол № 1 от 31.08 2021 года



Заведующий кафедрой ТФ и КМ

В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Председатель комиссии

д.т.н., крещик



А.Н. Гец

(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

образовательной программы направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», направленность: «Двигатели внутреннего сгорания»

(бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____ / _____
Подпись *ФИО*