

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 30 » 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/программа подготовки «Двигатели внутреннего сгорания»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед. / час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
III	2 / 72	18	-	18	36	Зачет
Итого	2/72	18	-	18	36	Зачет

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – приобретение профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с научными основами физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, влияние их на свойства материалов; получение знаний о корреляционной связи между составом, структурой и свойствами материалов для достижения эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения; ознакомление студентов с современными и перспективными металлическими и неметаллическими материалами, их свойствами и областью применения для реализации инновационных технологий в машиностроительной отрасли.

Задачи:

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

правильно оценивать свойства того или иного материала, анализируя условия изготовления изделия и срок его эксплуатации;

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 базовой части ОПОП ВО, ее изучают в 3 семестре.

Пререквизиты дисциплины: физика, химия, физическая химия, общее материаловедение и технологии материалов. Студент должен иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, уметь использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации. В результате освоения дисциплины «Материаловедение» обучающиеся будут иметь необходимую базу для изучения последующих технических дисциплин, а также при выполнении курсовых работ и ВКР.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-4	Частичное	<p><b>Знать:</b> 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; физико-механические особенности основных методов получения исходных заготовок и их последующей обработки.</p> <p><b>Уметь:</b> обобщать и анализировать информацию; правильно рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок; оценивать свойства машиностроительных материалов, анализируя условия изготовления изделия и срок его эксплуатации; применять методы анализа и моделирования, теоретического и</p>

		<p>экспериментального исследования при решении профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения фундаментальных математических, естественнонаучных и общинженерных знаний в профессиональной деятельности; знаниями о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; практическими навыками исследования и контроля материалов.</p>
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.	3	1-2	2			2	1/50	
2	Раздел 2. Критерии оценки материалов.	3	2-3	2		4	4	3/50	
3	Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.	3	3-4	2		4	6	3/50	
4	Раздел 4. Законы кристаллизации металлов.	3	4	2			4	1/50	Рейтинг-контроль 1
5	Раздел 5. Основы теории сплавов.	3	4-6	2			2	1/50	
6	Раздел 6. Сплавы на основе железа.	3	7-11	2		4	6	3/50	Рейтинг-контроль 2
7	Раздел 7. Цветные металлы и сплавы.	3	12-13	2		4	4	3/50	
8	Раздел 8. Композиционные материалы	3	14-15	2		2	4	2/50	
9	Раздел 9. Наноструктурные материалы. Неметаллические материалы.	3	16-18	2			4	1/50	Рейтинг-контроль 3
<b>Всего за 3-й семестр:</b>		<b>3</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18/50</b>	<b>Зачет</b>

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Общее материаловедение и технология металлов». Классификация материалов.

Тема 1.2. Агрегатные состояния вещества. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Модифицирование. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты.

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. Свойства металлов и сплавов. Классификация. Понятия о физических, химических и механических свойствах. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики. Испытания на растяжение. Относительное удлинение, относительное сужение. Методы измерения твердости. Определение ударной вязкости металлов и сплавов. Технологические и эксплуатационные свойства.

*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. Рекристаллизационный отжиг. Холодная и горячая обработка металлов давлением.

*Раздел 4. Основы теории сплавов.*

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

Тема 4.2. Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков.

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

*Раздел 5. Сплавы на основе железа.*

Тема 5.1. Железо. 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.

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. Практика термической обработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.

Тема 5.6. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.

*Раздел 6. Цветные металлы и сплавы.*

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

Тема 6.2. Алюминий, его свойства и область применения. Сплавы на основе алюминия. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дюралюмины и их термообработка. 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. Сплавы на основе титана.

Классификация титановых сплавов и их применение.

Тема 6.5. Магний и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.

*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 терморезистивных пластмасс.

Тема 8.2. Керамические материалы. Пленкообразующие материалы: клеящие материалы, герметики, лакокрасочные материалы. Резины. 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.

## **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

*Раздел 2. Критерии оценки материалов.*

Тема 2.2. Методы измерения твердости.

Содержание лабораторных занятий.

Методы измерения твердости.

Тема 2.3. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ.

Содержание лабораторных занятий.

Микроструктурный анализ металлов и сплавов.

Макроструктурный анализ и дефектоскопия металлов.

*Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.*

Тема 3.1. 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 4. Законы кристаллизации металлов.*

Тема 4.1. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации.

Тема 4.2. Управление размером зерна. Строение кристаллического слитка.

Содержание лабораторных занятий.

Процесс кристаллизации.

*Раздел 6. Сплавы на основе железа.*

Тема 6.2. Углеродистые стали. Влияние химсостава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

Тема 6.3. 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 углеродистых сталей в равновесном состоянии и чугунов.

Тема 6.4. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске.

Тема 6.5. 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 7. Цветные металлы и сплавы.*

Тема 7.1. Медь, ее свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы. Бронзы. Латунь. Применение медных сплавов.

Тема 7.2. Алюминий, его свойства и область применения. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов.

Содержание лабораторных занятий.

Микроструктурный анализ цветных сплавов.

Термическая обработка дуралюминия.

*Раздел 8. Композиционные материалы.*

Тема 8.1. Общая характеристика и классификация. Строение, свойства и применение композиционных материалов.

Содержание лабораторных занятий.

Композиционные материалы.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекции-визуализации (темы 1.2, 6.6, 8.1, 9.1, 11.3, 11.4, 12.1, 13.3);
- Лекции-консультации (темы 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.7, 7.3, 7.4, 9.2, 9.3, 9.4, 14.2);
- Тренинг (тема 2.2, 2.3, 6.2, 6.3, 6.5, 11.2);
- Анализ ситуаций (тема 4.2, 10.1);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 5.2, 10.2);
- Кейс-методы (тема 6.5).

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

### **Текущий контроль в форме рейтинг -контроля**

#### *Вопросы к рейтинг контролю № 1*

1. Значение, цель и задачи курса «Общее материаловедение и технология металлов». Классификация материалов.
2. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации.
3. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики.

4. Методы измерения твердости (методы Бринелля, Роквелла, Виккерса, микротвердость, Польша, Шора, Мооса).
5. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ.
6. Рентгеноструктурное исследование металлов.
7. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.
8. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.
9. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации.
10. Управление размером зерна. Строение кристаллического слитка.
11. Виды сплавов. Правило фаз. Построение диаграмм состояния.
12. Диаграммы состояния двойных сплавов: с полной растворимостью и с полной нерастворимостью. Правило отрезков.
13. Диаграммы состояния двойного сплава с ограниченной растворимостью.
14. Диаграмма состояния двойного сплава с полиморфными превращениями.
15. Диаграмма состояния двойного сплава с устойчивым химическим соединением.
16. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.

#### *Вопросы к рейтинг контролю № 2*

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

Углеродистые стали. Влияние химсостава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

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

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

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

Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.

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

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

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

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

Стали и сплавы с особыми свойствами.

#### *Вопросы к рейтинг контролю № 3*

1. Медь, ее свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы. Бронзы. Латунни. Применение медных сплавов.

2. Алюминий, его свойства и область применения. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов.

3. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение.
4. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение.
5. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Строение, свойства и применение композиционных материалов.
6. Наноструктурные материалы. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.
7. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Состав пластмасс. Наполнители пластмасс. Классификация пластмасс. Свойства и область применения термопластических и терморезистивных пластмасс.
8. Резины, их особенности и области применения. Вулканизация. Состав резины. Классификация резиновых материалов. Керамические материалы.
9. Материалы, применяемые в машиностроении.
10. Проблема выбора материала. Эксплуатационная надежность материала. Технологичность материала. Экономичность материала. Общие рекомендации по выбору марки стали.

### **Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Материаловедение»**

#### **Вопросы к зачету**

1. Значение, цель и задачи курса «Общее материаловедение и технологии металлов». Классификация материалов.
2. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации.
3. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики.
4. Методы измерения твердости (методы Бринелля, Роквелла, Виккерса, микротвердость, Польша, Шора, Мооса).
5. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ.
6. Рентгеноструктурное исследование металлов.
7. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.
8. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.
9. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации.
10. Управление размером зерна. Строение кристаллического слитка.
11. Виды сплавов. Правило фаз. Построение диаграмм состояния.
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. Полиморфизм железа. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.



15. Углеродистые стали. Влияние химсостава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

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

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

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

19. Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.

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

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

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

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

24. Стали и сплавы с особыми свойствами.

25. Медь, ее свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы. Бронзы. Латунь. Применение медных сплавов.

26. Алюминий, его свойства и область применения. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов.

27. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение.

28. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение.

29. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Строение, свойства и применение композиционных материалов.

30. Наноструктурные материалы. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.

31. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Состав пластмасс. Наполнители пластмасс. Классификация пластмасс. Свойства и область применения термопластических и терморезистивных пластмасс.

32. Резины, их особенности и области применения. Вулканизация. Состав резины. Классификация резиновых материалов. Керамические материалы.

33. Материалы, применяемые в машиностроении.

34. Проблема выбора материала. Эксплуатационная надежность материала. Технологичность материала. Экономичность материала. Общие рекомендации по выбору марки стали

## 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 2.1. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики.

Тема 2.3. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ.

Тема 2.4. Рентгеноструктурное исследование металлов.

*Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.*

Тема 3.1. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.

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

*Раздел 4. Законы кристаллизации металлов.*

Тема 4.1. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации.

Тема 4.2. Управление размером зерна. Строение кристаллического слитка.

*Раздел 5. Основы теории сплавов.*

Тема 5.2. 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 5.3. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.

*Раздел 6. Сплавы на основе железа.*

Тема 6.2. Углеродистые стали. Влияние химсостава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

Тема 6.3. Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

Тема 6.6. Роль поверхностного слоя. Деформационное упрочнение поверхности. Поверхностная закалка.

Тема 6.7. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.

Тема 6.9. Конструкционные легированные стали. Классификация по назначению, цементируемые и улучшаемые стали. Стали специального назначения (пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и т.п.).

Тема 6.10. Инструментальные легированные стали. Режущие, теплостойкие, быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали для мерительных инструментов.

Тема 6.11. Стали и сплавы с особыми свойствами.

*Раздел 7. Цветные металлы и сплавы.*

Тема 7.3. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение.

Тема 7.4. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение.

*Раздел 8. Композиционные материалы.*

Тема 8.1. Строение, свойства и применение композиционных материалов.

*Раздел 9. Наноструктурные материалы. Неметаллические материалы.*

Тема 9.1. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.

Тема 9.2. Состав пластмасс. Наполнители пластмасс. Классификация пластмасс. Свойства и область применения термопластических и терморезистивных пластмасс.

Тема 9.3. Классификация резиновых материалов.

Тема 9.4. Керамические материалы.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	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	49	+
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.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5	2015		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=397679">http://znanium.com/bookread2.php?book=397679</a>
3. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2	2014		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=413166">http://znanium.com/bookread2.php?book=413166</a>
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] / 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.</u>	2007	126	+
2. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г.	2009		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>

Зарембо. – М.: УМЦ ЖДТ, 2009. –			ISBN9755999400475.html
3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Г.Владимир, ВлГУ 2012г. Елгаев Н.А. УЭИ	2012		

## 7.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Вестник машиностроения».

## 7.3. Интернет-ресурсы

[www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru),

<http://xn--80aagiccszezsw.xn--plai/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические/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, машиной литья под давлением, сварочным постом, металлообрабатывающими станками, разрывной машиной, твердомерами.


Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

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

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Н.А. Елгаев



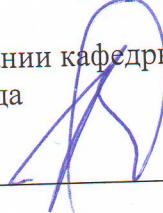
Рецензент  
Начальник по производству ООО «ИнЛитТех»



Е.В. Бельмисова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 30.08 2019 года

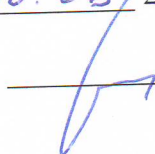
Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_



В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии направления **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**  
Протокол № 1 от 30.08 2019 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_



к.т.н. доц. В.Ф.Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Приложение

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

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

## Актуализация рабочей программы дисциплины

---

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

в) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_