

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 2 » 02 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

для специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»

Владимир 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.08 «Технология машиностроения»

Кафедра разработчик: ТФ и КМ ВлГУ

Рабочую программу составил:

Костин А.В., к.т.н, доц. кафедры ТФ и КМ ВлГУ



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ ВлГУ

Протокол № 5 от «29» сентября 2016 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ:

Хечин В.А. д.т.н., проф.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии колледжа ВлГУ

Протокол № 5 от 2.02. 2016 г.

Директор колледжа ВлГУ

Ю.Д.Корогодов к.т.н., проф.



## СОДЕРЖАНИЕ

стр

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения».

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по вышеуказанной специальности.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Согласно ФГОС СПО специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» (квалификация техник), «Материаловедение» - дисциплина общепрофессиональной части профессионального цикла ОП.04 ОПОП СПО.

Дисциплину «Материаловедение» студенты изучают в 3-м и 4-м семестрах.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, широко применяются студентами при изучении курсов профессионального цикла: процессы формообразования, технология машиностроения и др.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Физика.
2. Химия
3. Математика.

## **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

Целями дисциплины «Материаловедение» являются: обеспечение профессиональной подготовленности студентов к будущей профессии; обучение студентов научным основам производства, выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки для достижения эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения; ознакомление студентов с современными и перспективными технологиями для реализации инновационных технологий в машиностроительной отрасли.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### уметь:

- пользоваться справочной литературой (ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9) ;
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам (ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8; ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.2) ;
- определять виды конструкционных материалов (ОК 4, ОК 5, ОК 8; ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.3) ;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению в условиях эксплуатации (ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2) ;
- проводить исследования и испытания материалов (ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 3.1, ПК 3.2);

- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания ( ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2);

**знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии (ОК 2, 5, 8, 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2);
- классификацию и способы получения композиционных материалов (ОК 2, 5, 8, 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2);
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве( ОК 8, ОК 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2);
- строение и свойства металлов, методы их исследования (ОК 3, 4, 5, 8, 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.1);
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения (ОК 3, 4, 5, 8, 9; ПК 1.1-1.5, ПК 3.2);
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ (.ОК 3, 4, 5, 8, 9; ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2)

В результате освоения дисциплины студенты должны владеть следующими компетенциями: ОК 1 -9; ПК 1.1 – 3.2.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 176 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 64 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	176
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
лекции	64
лабораторные работы	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа (работа над материалом учебников, конспектом лекций, поиск информации в сети Интернет);	34
выполнение индивидуальных заданий, творческие работы разных видов, подготовка материала для исследовательской (проектной) деятельности.	30
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия. Значение, цели и задачи дисциплины «Материаловедение». Классификация материалов.</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основные понятия	Цель и задачи изучения дисциплины. Состав, строение, структура материала.	1	1,2
<b>Тема 1.2</b> Классификация Материалов.	Металлические, неметаллические и композиционные материалы. По геометрическим признакам: листы, профили, гранулы, порошки, волокна. Черная и цветная металлургия.	1	1,2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК <sup>1</sup> , ОЛС <sup>2</sup> по Разделу 1. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Технические материалы, виды и область применения: материалы приборостроения, машиностроительные материалы, стали для судостроения или мостостроения.	2	
<b>Раздел 2. Основные понятия о строении, структуре и свойствах материалов.</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 2.1</b> Агрегатные состояния вещества. Фазы и фазовые превращения	Внутреннее строение вещества, химическая и молекулярная связи. Ближний и дальний порядок. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Модифицирование. Полиморфизм. Строение кристаллического вещества на атомной (ионной) основе. Кристаллическая решетка. Параметры кристаллической решетки. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты.	6	1,2
	<b>Лабораторные работы.</b> Кристаллизация металлов и сплавов.	6	
<b>Тема 2.2</b> Металлические сплавы	Компоненты сплава. Виды взаимодействия.	4	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК, ОЛС по Разделу 2. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Объемные дефекты. Внутренние напряжения.	6	
<b>Раздел 3. Структура сплавов и методы анализа.</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 3.1</b> Макроструктурный анализ	Макроанализ изломов металлов. Строение слитка (особенности кристаллизации). Макроанализ шлифов. Подготовка шлифа. Ликвация серы. Определение балла пористости.	3	1,2
	<b>Лабораторные работы.</b> Макроструктурный анализ металлов и сплавов.	6	

<b>Тема 3.2</b> Микроструктурный анализ. Субструктура	Микроструктура. Подготовка шлифа. Устройство микроскопа. Направления электронной микроскопии: трансмиссионная (просвечивающая) и растровая (сканирующая) микроскопия.	3	1,2
	<b>Лабораторные работы.</b> Микроструктура сплавов и методы ее анализа.	6	
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК, ОЛС по Разделу 3; подготовка к лабораторным занятиям; составление отчетов. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Химическая и структурная неоднородность. Методика определения среднего размера зерна. Методы дефектоскопии.	10	
<b>Раздел 4. Основы теории сплавов.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1</b> Кристаллизация металлов. Построение диаграмм состояния.	Первичная и вторичная кристаллизация. Кривые охлаждения. Методика построения диаграмм состояния. Эвтектическое, эвтектоидное и перитектическое превращения.	4	2,3
<b>Тема 4.2</b> Основные типы диаграмм состояния.	Диаграмма состояния первого рода. Диаграмма состояния второго, третьего и четвертого рода. Диаграмма состояния пятого рода. Диаграммы состояния сплавов, испытывающих полиморфные превращения.	4	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК, ОЛС по Разделу 4. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Правило фаз Гиббса. Определение количества фаз и их концентрации. Правило рычага или правило отрезков.	10	
<b>Раздел 5. Свойства металлов и сплавов.</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 5.1</b> Классификация свойств металлов и сплавов.	Основные понятия о физических, химических и механических, технологических и эксплуатационных свойствах. Виды и методики анализа физических и химических свойств.	2	1,2
<b>Тема 5.2</b> Механические свойства.	Предел прочности. Пластичность. Относительное сужение. Твердость. Классификация методов. Метод Бринелля. Метод Роквелла. Метод Викерса. Метод Шора. Метод Польша. Ударная вязкость.	4	2,3
	<b>Лабораторные работы.</b> Свойства металлов и сплавов.	8	
<b>Тема 5.3</b> Технологические и эксплуатационные свойства.	Жидкотекучесть. Усадка. Свариваемость. Обрабатываемость давлением. Обрабатываемость резанием. Хладостойкость, жаропрочность, жаростойкость. Антифрикционные свойства. Коррозионная стойкость.	2	2,3

<b>Тема 5.4</b> Способы воздействия на свойства металлов и сплавов	Упругая и пластическая деформация. Наклеп и рекристаллизация.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК, ОЛС по Разделу 5. Подготовка к лабораторным занятиям. Составление отчетов. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Методы определения твердости различных материалов. Метод Мооса. Метод Людвига. Метод Мартенса. Специальные технологические и эксплуатационные свойства, методики определения.	10	
<b>Раздел 6. Металлы и сплавы.</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 6.1</b> Черные металлы и сплавы.	Железо и сплавы на его основе. Диаграмма состояния Fe-C. Линия ликвидус, солидус. Фазы. Фазовые превращения. Стали: классификация, микроструктура, маркировка, свойства, область применения. Чугуны. Классификация, микроструктура, получение, маркировка, свойства, область применения.	4	2,3
<b>Тема 6.2</b> Виды термической и химико-термической обработки.	Термическая обработка углеродистых сталей. Новые методы упрочняющей ТО. Химико-термическая обработка.	4	2,3
	<b>Лабораторные работы.</b> Термическая обработка углеродистых сталей.	6	
<b>Тема 6.3</b> Цветные металлы и сплавы	Виды, область применения и маркировка цветных сплавов. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе. Цинк и сплавы на его основе. Титан и сплавы на его основе.	6	2,3
	<b>Лабораторные работы.</b> Выбор материала. Маркировка черных и цветных металлов и сплавов. <b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК, ОЛС по Разделу 6. Подготовка к лабораторным занятиям. Составление отчетов. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Легированные стали и чугуны. Классификация сталей по назначению, качеству, степени раскисления и структуре в равновесном состоянии. Жаропрочные стали и сплавы. Олово, свинец и их сплавы. Антифрикционные сплавы. Термическая обработка цветных металлов и сплавов.	8  14	
<b>Раздел 7. Неметаллические и композиционные материалы.</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 7.1</b> Композиционные материалы	Классификация и основные понятия. Композиционные материалы с металлической матрицей. Область применения. Характерные представители. Неметаллические материалы.	6	2,3



	Пластмассы. Достоинства и недостатки. Состав. Полимеры. Классификация. Основные типы наполнителей. Способы регулирования свойств. Металлополимерные композиты. Керамические композиционные материалы.		
	<b>Лабораторные работы.</b> Композиционные материалы.	8	
<b>Тема 7.2</b> Пленкообразующие материалы. Резины. Смазочные материалы.	Пленкообразующие материалы: клеящие материалы, герметики, лакокрасочные материалы. Резины. Смазочные материалы. Классификация, область применения, примеры.	4	2,3
<b>Тема 7.3</b> Материалы с особыми свойствами.	Металлические порошковые материалы. Материалы с особыми физическими свойствами. Наноструктурные материалы.	4	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с учебной литературой: составление ОЛК, ОЛС по Разделу 6. Подготовка к лабораторным занятиям. Составление отчетов. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Композиционные материалы со специальными свойствами: радиопрозрачные и радиопоглощающие, для тепловой защиты орбитальных космических аппаратов, с малым коэффициентом линейного термического расширения и высоким удельным модулем упругости. Композиционные материалы на основе углерода. Резины: теплостойкие, морозостойкие, маслбензостойкие, стойкие к действию химически агрессивных сред, электропроводящие, магнитные, огнестойкие, радиационностойкие, вакуумные, фрикционные, пищевого и медицинского назначения. Пористые порошковые материалы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы.	12	
	<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>	<b>176</b>	

<sup>1</sup> ОЛК – опорно-логический конспект

<sup>2</sup> ОЛС – опорно-логическая схема

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

1. Специализированная аудитория, оборудованная металлографическими микроскопами. Наборы микрошлифов, альбомы микро- и макроструктур.

2. Специализированная аудитория, оборудованная твердомерами, печами для термообработки.
3. Лекционные аудитории, оборудованные проекторами, Ноутбук.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения.

#### 3.2.1 Основная литература

1. Материаловедение /Б.Н.Арзамасов, В.И.Макаров, Г.Г.Мухин. Под общ. Ред., Б.М.Арзамасова, Г.Г.Мухина. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001. - 688 с.
2. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение, 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004 – 736 с.

#### 3.2.2 Дополнительная литература.

1. Волков Г.М., Зуев В.М. Материаловедение, - М.: Издательский центр «Академия», 2008-400с.
2. Гуляев А.М. Металловедение. М.: Металлургия.6-е изд., 1986-544с.
3. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение -3-е изд., перераб и доп. - М.: Машиностроение, 1990 -528с.
4. Мозберг Р.К. Материаловедение, - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа.1991- 448с
5. Материаловедение и технология металлов./ Г.П.Фетисов, М.Г.Карпман, В.М.Матюнин и др.; Под ред. Г.П.Фетисова -4-е изд., испр.- М.: Высш.шк., 2006, - 862с.
6. Рогов В.А., Поздняк Г.Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.-336с.
7. Сильман Г.И. Материаловедение. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.-336с.
8. Мини-словарь толкования основных терминов по дисциплине «Материаловедение»/ Владим. Гос.ун-т; Сост.: Картонова Л.В. Владимир, 2011,-32с.
9. Условные обозначения марок металлических материалов/ Владим. Гос.ун-т; Сост.: Картонова Л.В., Елгаев Н.А. Владимир: ООО Полиграм.- 2011,-20с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий , а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий, лабораторных работ.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.</b>
<i>Умения:</i>	<i>Контрольная работа (3 семестр), диф. зачет (4 семестр)</i>
Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий, выполнения лабораторных работ.
Определять виды конструкционных материалов.	Фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.
Выбирать материалы для конструкций по их назначению в условиях эксплуатации.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения лабораторных работ.
Проводить исследования и испытания материалов.	Индивидуальная: контроль выполнения лабораторных работ.

Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.	Фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.
Знания:	Контрольная работа (3 семестр), диф. зачет (4 семестр)
Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения лабораторных работ.
Классификацию и способы получения композиционных материалов.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения лабораторных работ.
Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения лабораторных работ.
Строение и свойства металлов, методы их исследования.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий, выполнения лабораторных работ.
Классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.	Фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.
Методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.	Комбинированная: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения».

Рабочую программу составил:

к.т.н, доц.кафедры ТФ и КМ ВлГУ



А.В.Костин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ ВлГУ

Протокол № 5 от « 29 » сентября 2016 года.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ:



Кечин В.А. д.т.н., проф.